og. zb. nr. 6. rok III.

ŁĄKA I TORFOWISKO

organ stowarzyszenia łąkarzy poświęcony zagospodarowaniu łąk, pastwisk i torfowisk oraz zagadnieniom pokrewnym

wychodzi cztery razy do roku pod redakcją komisji redakcyjnej stowarzyszenia łąkarzy

wydawca: zakład doświadczalny uprawy torfowisk pod Sarnami Wołyńskiej Izby Rolniczej
WARSZAWA styczeń-marzec 1936 SARNY

Og. zb. nr. 6. rok III.

ŁĄKA I TORFOWISKO

(MEADOW A. PEAT-BOG)

REDAKCJA: KOMISJA REDAKCYJNA STOWARZYSZENIA ŁĄKARZY
DODATEK: „ROCZNIK ŁĄKOWY I TORFOWY"
ADRES REDAKCJI i ADMINISTRACJI: ZAKŁAD DOŚWIADCZALNY UPRAWY TORFOWISK, SARNY, TEL.: 13.
REDAKTOR NACZELNY: JULJUSZ ZAŁĘSKI.
PRZEDPŁATA „ŁĄKI I TORFOWISKA" (4 ZESZYTY ROCZNIE) WRAZ Z „ROCZNIKIEM ŁĄKOWYM I TORFOWYM" (1 ZESZYT ROCZNIE) Zł. 6.



Fot. St. Małaszewski

TREŚĆ ZESZYTU:

WARSZAWA STYCZEŃ — MARZEC 1936 SARNY

2

REDAKCJA PROSI AUTORÓW ARTYKUŁÓW ORYGINALNYCH PRZYSŁANYCH DO NASZEGO PISMA O ZAŁĄCZENIE TŁÓMACZENIA TYTUŁU W JĘZYKU FRANCUSKIM ANGIELSKIM LUB NIEMIECKIM.

6214. Drukarnia Gospodarcza, Warszawa, Al. Jerozolimskie 79. Tel. 8-84-12, 8-28-02.

2588 a. 37/38

Od Redakcji.

Z niniejszym zeszytem wchodzi nasze pismo w trzeci rok swego istnienia. Wciąż wzrastająca liczba czytelników i współpracowników dowodzi, jak potrzebnem było tego rodzaju wydawnictwo. Pewne niedomagania techniczne, od Redakcji w znacznej części niezależne, jak niedostateczna regularność ukazywania się poszczególnych numerów, zwłaszcza opóźnienie numeru 4/5, spowodowane strajkiem drukarzy, będziemy się starali w miarę sił i możności w przyszłości usunąć.

Obok biernego popierania naszych wysiłków przez praktykę łąkarską, wyrażającego się w rosnącem zainteresowaniu dla naszego pisma i poruszanych w niem zagadnień, pragnęlibyśmy widzieć ze strony t. zw. „terenu" również jak najintensywniejsze zainteresowanie czynne, któreby się objawiało w zasilaniu naszego organu jaknajliczniejszemi artykułami, uwagami, spostrzeżeniami, zapytaniami, głosami w zapoczątkowanych na naszych łamach dyskusyjnych. Dbając o utrzymanie odpowiedniego poziomu fachowego naszego pisma, staramy się jednak i starać się będziemy nadal udostępnić nasze łamy jaknajliczniejszym rzeszom współpracowników.

Tworzenie dalekosiężnych teoryj jest rzeczą nader ponętną; by teorja taka zawierała w sobie coś ciekawego, na to trzeba jednak wytrawnej znajomości przedmiotu i głębokiego przemyślenia. Większość naszych pracowników poświęcających się uprawie łąk pracuje na tem polu zbyt krótko, by na takie teorje się porywać. Zdajemy sobie z tego dokładnie sprawę. Nie ulega jednak wątpliwości, że poziom metodyczny i poziom wiedzy naszych łąkarzy, zwłaszcza personelu inspektorskiego i instruktorskiego, jest już natyle wysoki, że wielu jego pracowników rozporządzać może spostrzeżeniami interesującemi szerszy ogół łąkarzy. Ogłaszanie tych spostrzeżeń w „Łące i Torfowisku" dostarczyłoby naszej nauce dużo cennego materjału, a innych pobudziłoby do badań i obserwacji. Ponawiamy też nasz apel do instytucyj, prowadzących prace z zakresu łąkarstwa i dziedzin pokrewnych, by zechciały nadsyłać nam notatki, sprawozdania i t. p. z odnośnych swoich poczynań, co z jednej strony będzie cennym przyczynkiem do dziejów naszego łąkarstwa, z drugiej zaś dostarczy instytucjom pokrewnym materjału porównawczego do oceny własnej działalności.

Redakcja.

Choroby traw.

Zagadnienia zielonych użytków stają się w Polsce bardzo aktualne i wzbudzają coraz większe zainteresowanie. Z postępem zagospodarowywania łąk i pastwisk i rozbudowy hodowli traw wyłania się potrzeba dokładnego poznania optymalnych warunków rozwoju tych roślin, stanowiących główne podłoże gospodarki łąkowej.

Hodowla traw i produkcja nasion jest w Polsce dopiero w zaczątkach. Przeważną część nasion traw łąkowych sprowadzało się u nas do ostatnich lat z zewnątrz. Głównym dostawcą była Danja i niektóre inne kraje europejskie, pozatem część nasion, jak np. Poa pratensis, sprowadzało się też z Ameryki. Nasiona duńskie posiadają wprawdzie doskonałe normy wartości użytkowej, trzeba jednak zaznaczyć, że pochodzą z zupełnie odmiennych niż nasze warunków klimatycznych. Danja, kraj wybitnie oceaniczny, o równomiernym rozkładzie opadów, bez wybitniejszych ekstremów temperatury odbiega zasadniczo od typu naszego klimatu. Cóż dopiero mówić o Ameryce!

Niejednokrotnie więc rolnicy spotykają się u nas z niepowodzeniem w uprawie mieszanek trawiastych. Kultury łąkowe, nawet bardzo racjonalnie założone i prowadzone nie dają zadawalniających rezultatów. Przyczyn ich nieudania się może być bardzo wiele. Wchodzą tu w grę głównie warunki glebowe, fizjologiczne i ekologiczne, niemniej jednak ważnem tu jest zagadnienie chorób roślinnych. Znaną jest rzeczą, że rośliny, przeniesione w inne warunki rozwojowe, na zmianę tę niejednokrotnie reagują silnem zmniejszeniem plonu naskutek słabszego wzrostu. Odporność ich na wpływy zewnętrzne maleje, wskutek czego ulegają łatwo zakażeniu grzybkami pasorzytniczemi. Nietylko jednak te rośliny, które znajdują się na nieodpowiedniem stanowisku, ale także inne, nawet bardzo do-

brze dostosowane do danego środowiska, ulegają zakażeniu z chwilą, kiedy pojawi się odpowiedni grzybek pasorzytniczy i znajdzie pożądane dla siebie warunki rozwojowe. Na pomyślne warunki dla grzybów pasorzytniczych składa się odpowiednia temperatura, dostateczna ilość wilgotności oraz dostatek rośliny żywicielskiej, która ma służyć jako pożywka. Grzyby i bakterje pasorzytnicze, dostawszy się do tkanek żywiciela, wydzielają cały szereg fermentów, zapomocą których rozpuszczają błonnik, hydrolizują skrobię i białko. Prócz tego pasorzyty wydzielają często trujące związki organiczne i nieorganiczne, które stopniowo dezorganizują i zabijają plazmę (Trzebiński 16), wysysając ją zapomocą brodawkowatych wyrostków strzępek grzybniowych. Efektem zewnętrznym pasorzytnictwa jest osłabienie asymilacji i zmniejszenie oraz zanieczyszczenie plonu roślin, co obniża ich wartość użytkową i niejednokrotnie powoduje schorzenia zwierząt domowych. Zmniejszenie plonu u traw może dochodzić nieraz do kilkudziesięciu procent, zwyczajnie zaś, w normalnym stanie zakażenia, waha się od kilku do kilkunastu procent. Czyste kultury traw znacznie silniej przeważnie ulegają zakażeniu niż mieszanki naturalne, czy też zbliżone do naturalnych. Choroby pasorzytnicze traw są u nas bardzo powszechne. Prawie na każdej łące spotyka się trawy z licznemi plamami brunatnemi na liściach, białym nalotem, lub też z oznakami zasychania naskutek infekcji grzybkami pasorzytniczemi.

Rolnik-praktyk z trudnością nieraz rozpoznaje symptomy chorobowe traw z tego względu, że poprostu często nie zdaje sobie z tego sprawy, iż pewne zmiany morfologiczne roślin są przejawem zaburzeń funkcjonalnych w ich organiźmie, które prowadzą do skarłowacenia, czy też do zamarcia rośliny. Dotąd mało uwagi zwracano u nas na choroby traw, gdyż gospodarka łąkowa i pastwiskowa miała u nas mało zwolenników. Mało też mamy w literaturze naukowej notatek, dotyczących chorób traw. W pracach fitopatologicznych, fizjograficznych i sprawozdaniach Stacyj Ochrony Roślin podawane są tylko najwięcej rzucające się w oczy pasorzyty traw jak: mącznice, rdze, sporysz i pochewczak pałkowaty. Obecnie jednak, w dobie przesilenia gospodarczego, kiedy racjonalne zagospodarowanie łąk i pastwisk i ich odpowiednie wykorzysta-

nie dać może jeszcze pewne pozytywne rezultaty, należy zwrócić więcej uwagi na choroby traw, które niejednokrotnie, mimo dużych wkładów gospodarczych, uszczuplają w znacznej mierze plony traw.

W niniejszym szkicu chodzi głównie o zaznajomienie z zewnętrznemi objawami chorób traw, poznanie szkód jakie one wyrządzają — aby koła rolnicze zwróciły uwagę na ważność tego zagadnienia. Porozumienie się pod tym względem może stworzyć, po uprzedniem poznaniu warunków pojawu pasorzytów, podstawy do wszczęcia zbiorowej akcji zwalczania tych chorób.

Choroby fizjologiczne.

Rolnicy wnioskują często z zabarwienia liści o żyzności gleby. Jest to do pewnego stopnia słuszne. Roślinność na glebach zasobnych w składniki mineralne będzie miała kolor silnie zielony, konsystencję bujną i wygląd zdrowy. Przeciwnie, na glebach ubogich i wyczerpanych, będą rośliny mniej intensywnie zielone, bardziej wyciągnięte, o wyglądzie więcej chorobliwym. Rośliny wymagają bowiem dostatecznej ilości składników pokarmowych w glebie i na ich braki reagują zmianą wyglądu zewnętrznego.

Najczęściej objawia się brak potasu, azotu i fosforu. Przy niedostatku potasu liście traw przybierają barwę nienaturalnie ciemną, powierzchnia ich staje się pofałdowaną. Końce liści zaczynają żółknąć, brzegi ich przybierają barwę bronzową, międzywęźla stają się krótsze, wreszcie liście powoli zsychają i cała roślina obumiera. Potas jest pierwiastkiem ruchliwym w roślinie — wobec więc jego niedostatku roślina wycofuje go ze starszych organów, które wskutek tego obsychają — i wprowadza go do młodszych.

Przy braku azotu liście traw stają się żółto-zielone, barwa ta stopniowo przechodzi na żółtą, przyczem cała roślina wykazuje zastój we wzroście. Przy wielkim głodzie azotu trawy przedwcześnie zasychają.

Brak fosforu odbija się również na zewnętrznym wyglądzie rośliny. Początkowo liście przybierają kolor ciemny (lecz mniej intensywny, niż przy braku potasu), następnie

tworzą się na nich brunatne plamy, które wkońcu zaczerwieniają się i zsychają. Oczywiście — wszystkim tym brakom łatwo można zaradzić odpowiedniem dawkowaniem nawozów, bo już sam wygląd zewnętrzny roślin pozwala nam do pewnego stopnia zorjentować się w ich potrzebach pokarmowych.

W dziale chorób o podkładzie fizjologicznym na uwagę zasługuje **„choroba nowin" lub „choroba torfowa".** Polega ona na tem, że trawy, uprawiane na torfach, przestają nagle w pewnym okresie rosnąć, wykazując objawy schorzenia. W początkowych stadjach oznaki choroby podobne są do objawów braku azotu lub do uszkodzeń mrozowych. Później liście traw bieleją i zwijają się od końca. Podczas suchego okresu choroba ta zaostrza się, wtedy wiechy traw są zupełnie białe lub nawet wogóle nie wychodzą z pochwy liściowej. Według badań Schwarza i Tomaszewskiego (14), którzy obserwowali szczegółowo chlorozę na wiechlinie łąkowej, choroba ta spowodowana jest całym kompleksem warunków zewnętrznych, glebowych i żerowaniem owadów, predysponują zaś do niej mróz, nagłe, silne upały i susza. Trawy są naogół bardzo wrażliwe na „chorobę nowin". Najwytrzymalszą jest kłosówka wełnista i kostrzewa owcza. Nie wchodzą one jednak w rachubę na torfach jako trawy wartościowe. Trawy wartościowe jak np. tymotka, kupkówka i lisi ogon po pewnym czasie prawie zupełnie zanikają. Niejednokrotnie w pierwszych dwu latach po siewie idą trawy zupełnie normalnie, dopiero w trzecim roku nagle zaczynają zanikać, tak, że pozostaje tylko kłosówka i kostrzewa owcza. Chorobę tą uważa Hudig (8) nie za fizjologiczną, lecz raczej za chorobę, spowodowaną właściwościami humusu.

Okazuje się, że im silniej jest gleba zbita, zwłaszcza w dolnych warstwach, tem mniej rośliny chorują; na glebach spulchnionych natężenie choroby rośnie. W tym wypadku polecana więc jest jedynie bardzo płytka uprawa mechaniczna. Nie należy też zbytnio obniżać zwierciadła wody. Szczególnie silnie występuje „choroba nowin" po okopowych, zwłaszcza na oborniku. Pogłówne azotowanie i wapnowanie wzmaga chorobę. Jedynym stosunkowo pewnym środkiem profilaktycznym jest siarczan miedzi, którego działanie nie jest dotąd jeszcze całkowicie wyświetlone oraz niektórych kompostów w niektórych

wypadkach obornika. Próby wyjaśnienia mechanizmu działania siarczanu miedzi na glebach torfowych były przedmiotem wielu badań (Hudig 8, Mayer 10, Kwieciński 9). Według Hudiga dawżka 20 do 100 kg siarczanu miedzi na ha wystarcza na kilka lat. Przy wyższej dawce działanie siarczanu miedzi trwa dłużej (3—4 lata). Istnieje tu jakieś chemiczne, czy katalityczne działanie miedzi, która miałaby neutralizować szkodliwe działanie substancyj humusowych i uruchamiać w jakiś swoisty sposób do pewnego stopnia tworzenie się chlorofilu.

Na szczęście choroba ta na większości naszych torfowisk rzadko kiedy występuje w tak silnym stopniu, by aż trawy łąkowe na nią cierpiały w bardziej wyraźny sposób. Czasami tylko obserwuje się ją na trawach w pierwszym lub drugim roku po osuszeniu, w następnych latach nasilenie jej się zmniejsza. Bardzo być może, że nieudawanie się na tych torfach łąki założonej zaraz po osuszeniu jest przez nią spowodowane. W tych wypadkach lepiej jest siać uprzednio jakąś roślinę mniej wrażliwą jak np. ziemniaki lub peluszkę na zielono, lub zastosować siarczan miedzi albo dobrze przyrządzony kompost. Dotyczy to tylko traw na siano, przy produkcji na nasiona lepiej jest te środki zaraz stosować, gdyż choroba ta bardzo ujemnie działa na zawiązywanie się i rozwój ziarna. Z traw znacznie są wrażliwsze zboża.

Jeśli chodzi o **choroby wirusowe** to na roślinach trawiastych występują one bardzo rzadko. Jedynie dosyć powszechne są choroby wirusowe trzciny cukrowej i kukurydzy. Jest zupełnie możliwem, że pojawiają się one i na trawach, chociaż, jak dotąd, nie zwrócono na nie uwagi. W Ameryce występują one na życie i pszenicy ozimej; ostatnio zauważył Melchers (15) silną mozaikowość w Egipcie na pszenicy. Ponieważ przeważna ilość pasorzytów zbóż pojawia się również na naszych trawach łąkowych — istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia chorób wirusowych na łąkach.

Choroby bakteryjne.

Bakterjozy traw są stosunkowo mało rozpowszechnione i notowane dopiero od kilkudziesięciu lat. Pierwszą bakterjozę zauważył Rathay z końcem 20 stulecia **na kupkówce (Dactylis**

glomerata) w pobliżu Klosterneuberg w Austrji. Rośliny opadnięte przez bakterje były znacznie niższe. Na źdźble, liściach i częściach kwiatostanowych, widoczny był śluzowaty, kleisty nalot barwy żółtej. W miejscach okrytych tym nalotem dawał się stwierdzić brak naskórka. Sam kwiatostan rozwinięty był również anormalnie; wykazywał liczne kolankowate zniekształcenia. Rośliny porażone obsychały przedwcześnie, co powodowało znaczną obniżkę plonu. Bakterjozę kupkówki zauważono również w Danji i — w latach ostatnich — także w Niemczech w okolicy Frankfurtu na dosyć dużych przestrzeniach (Oettingen 11). Ponieważ istnieje prawdopodobieństwo przeniesienia się choroby z nasieniem, poleca się używanie ziarna z okolic, w których bakterjoza się nie pojawia. Bakterję na kupkówce nazwano **Aplanobacter Rathay.**

W Ameryce występuje często bakterjoza **na stokłosie bezostnej i na perzu.** Na liściach młodych roślin tworzą się eliptyczne, oliwkowo-zielone miejsca ze środkiem jasno-bronzowym, który przybiera barwę czekoladową i wreszcie czarną. Plamy te zlewają się następnie na całej powierzchni liścia a równocześnie kwiatostan obsycha, podobnie jak pod działaniem mrozu. Organizmem chorobotwórczym jest tu Pseudomonas coronafaciens.

Z innych chorób bakteryjnych znaną jest bakterjoza **rajgrasu francuskiego (Avena elatior),** spowodowana przez **Bacillus moniliformans** z objawami chorobowemi w postaci węzłowatych zgrubień na źdźble, oraz bakterjoza na perzu, **Agropyrum Smithii** w Ameryce, która ma być przenoszona przez owady.

Choroby grzybkowe.

Myxomycetes — śluzowce. Z tego rodzaju jest stosunkowo mało pasorzytów traw. Częściej występuje jedynie kilka gatunków. Jednym z ważniejszych jest **Physarum cinereum,** śluzowiec, zauważony przez Wulffa w pierwszych latach dwudziestego stulecia w Szwecji w formie nalotu szaro-białego na dużych przestrzeniach łąk. Pasorzyt ten nie wyrządza jednak poważniejszych szkód w poroście traw, osłabia tylko do pewnego stopnia asymilację. Pogłównem nawożeniem azotowem

łatwo daje się go usunąć. Z innych śluzowców notowano jeszcze na trawach **Mucilago spongiosa,** który je silnie zanieczyszcza swoją grzybnią, oraz **Leocarpus fragilis,** który roznosi się na trawy z końskim nawozem. (Sorauer, 15).

Eumycetes — grzyby właściwe. Do pierwszej grupy grzybów właściwych, t. zw. **glonowców — Phycomycetes** należące pasorzyty, są mniej ważne dla kultur traw. Są to: **Mucor, Penicilium, Aspergillus i Rhizopus,** niszczące nasiona w stadjum kiełkowania. Więcej szkód wyrządza jedynie nowy gatunek **Olpidium Agrostidis** zauważony w r. 1932 przez Sampsona (13) w Anglji. Grzybek ten powoduje niewielkie nabrzmienia na korzeniach włośnikowych mietlicy rozłogowej, co pociąga za sobą jej znaczny niedorozwój.

Bardzo często na trawach pojawia się **Sclerospora macrospora.** Jest to grzybek, należący do wrośli. Szczególnie silnie występuje na kukurydzy, pasorzytuje jednak również na perzu, rajgrasie angielskim, kostrzewie wyniosłej, wyczyńcu rolnym i mannie. Grzybek ten powoduje rodzaj kędzierzawki liści i rzuca się również na kwiatostany. Organy kwiatowe mają w tym wypadku kolor niebiesko-zielony i konsystencję mięsistą. Często powoduje ten grzybek wiwiparję. W ziarnie zarodek i bielmo są wolne od grzybni, natomiast w okrywie nasiennej obserwowano grzybnię i zarodniki. Czy choroba ta przenosi się z ziarnem siewnem dotąd jeszcze nie ustalono. Ogólnie, prócz powyższych symptomów, powoduje ten pasorzyt niedorozwój ziarn u wielu traw oraz czarcie miotły w wiechach u trzciny pospolitej.

Ascomycetes — workowce. Zawierają one cały szereg bardzo szkodliwych pasorzytów traw jak np. mącznice, pochewczak pałkowaty i sporysz.

Bodaj, że najczęstszym gatunkiem jest **mącznica traw, Erysiphe graminis.** Zarodniki jej letnie, które służą do rozpowszechnienia się choroby, widoczne są w formie białego, mączystego nalotu na dolnych liściach traw, pochwach liściowych i źdźbłach. Odznaczają się one łatwością kiełkowania i dużą wirulencją. Grzybek ten pojawia się wcześnie na wiosnę, wkrótce po stopnieniu śniegu. Złoża zarodników w lecie ciemnieją i w zbitej masie białej lub żółto-bronzowej grzybni pojawiają się czarne punkty wielkości główki od szpilki. Są to

otocznie, stadjum zarodnikowania, służące do przetrwania zimy. Mącznice są dosyć silnie wyspecjalizowane, tak, iż dana rasa biologiczna mącznicy zakaża tylko pewne gatunki traw, nie przenosząc się zupełnie na inne. W mieszankach łąkowych można zauważyć, że niektóre trawy są bardzo silnie porażone tym pasorzytem, niektóre zaś zupełnie od niego wolne. Rasy biologiczne mącznicy nie są jeszcze dostatecznie poznane. Jak dotąd znamy na trawach:

1. forma **Avenae** — na rajgrasie francuskim.
2. „ **Poae** — na wiechlinie łąkowej, rocznej, szorstkiej, błotnej, gajowej i sinej.
3. „ **Agropyri** — na gatunkach perzu.
4. „ **Bromi** — na stokłosie miękkiej i płonej.

Rozczłonkowanie mącznicy na rasy biologiczne może być korzystne przy zwalczaniu tego pasorzyta przez odpowiednią zmianę żywiciela. Liście, porażone mącznicą, żółkną i zsychają się. Szkodliwość tego pasorzyta zależy od czasu jego wystąpienia. Im wcześniej rośliny ulegają porażeniu, tem więcej cierpią od mącznicy. Silnie opanowane trawy dojrzewają przedwcześnie i tworzą ziarno niedokształcone. Czasami zdarza się, że grzybnia okryje całą roślinę wraz z kwiatostanem. W wypadkach takich nasiona mogą się wcale nie zawiązać. Przy wcześnie posianych trawach niektóre gatunki, silniej porażone, przepadają zupełnie. Trawy starsze mącznica atakuje tylko na dolnych międzywęźlach. Występowaniu mącznicy sprzyja silnie nawożenie azotowe, mokra i ciężka gleba, położenie zacienione, przymrozki wiosenne, silne deszcze, wczesny siew jesienny i t. d.

W latach mokrych wyrządza mącznica bardzo wiele szkód. Trudno ją jednak nieraz zauważyć, zwłaszcza przy zwartym stanie traw, gdyż poraża zwykle dolne partje roślin. Mącznica opanowuje łatwiej kultury traw w młodszem stadjum rozwojowem, chętniej w czystych kulturach; pociąga to za sobą znaczne zmniejszenie plonów. Najwięcej ulegają porażeniu: rajgras francuski, mietlica rozłogowa, rajgras angielski, stokłosy, wiechliny, kupkówka, kłosówka wełnista i grzebienica.

Następnym ważnym pasorzytem z tej grupy jest **pochewczak pałkowaty, Epichloë typhina.** Jest to grzybek, żyjący na

wielu wartościowych trawach łąkowych, jak np.: kupkówka, wiechlina, tymotka, lisi ogon, występuje również na kłosówce, stokłosie, mietlicy i na całym szeregu traw gospodarczo mniej ważnych. Początkowo tworzy na najwyższej pochwie liściowej białawo-szary nalot, który później przybiera kolor złoto-żółty, nalot ten przechodzi z kolei w dosyć grubą warstwę grzybniową, obejmującą źdźbło trawy wyraźną pochwowatą otoczką (stąd też nazwa pasorzyta). Wzrost pędu trawy ustaje, poczem u porażonych roślin nie wytwarzają się już zwykle kwiatostany. Powłoka pochwowata na źdźble składa się z nitek grzybni wraz z zarodnikami letniemi i zimowemi. (Eriksson, 5) przypuszcza, że grzybek ten, zakaziwszy raz roślinę, żyje potem w niej stale i może się dalej roznosić z jej nasionami. Pochewczak opanowuje czasem dosyć silnie kultury tymotki. Duże szkody, wyrządzane przez **Epichloë typhina,** notowano w Niemczech i w Szwecji. Na Węgrzech obserwowano silne porażenie perzu (Sorauer, 15).

Choroba ta jest bardzo powszechną i niekiedy przyjmuje bardzo silne rozmiary. W razie epidemicznego jej pojawu jedyną racjonalną radą jest szybkie skoszenie traw (Fischer 6, Eriksson 5, Sorauer 15, Appel 1). W hodowli czystych linij należy raczej tylko skrzętnie wycinać porażone rośliny. Czy paszę, porażoną pochewczakiem, można spokojnie spasać — nie jest jeszcze wyjaśnione. Podobno grzyb ten jest dla zwierząt bardzo szkodliwy (Appel 1), powoduje bowiem groźne zaburzenia w organizmie. O tem należałoby się jednak dokładniej przekonać wobec pewnej sprzeczności sądów.

Sporysz, Claviceps sp. (purpurea, microcephala, setulosa). Jest to grzybek, porażający wyłącznie organy kwiatowe traw. Początkowo z zakażonych kłosków wydziela się słodka, lepka ciecz, którą chętnie roznoszą owady. Zawiera ona zarodniki sporyszu, które, dostawszy się do zalążni, powodują tworzenie się przetrwalników rożkowych na miejscu zniszczonego ziarna. Przetrwalniki te są wszystkim znane, chociażby np. z żyta. Według współczesnych badań grzybek ten posiada szereg form biologicznych, które zakażają różne trawy, a mianowicie:

1. forma **Secalis** — zakaża: żyto, jęczmień, pszenicę i z traw łąkowych: rajgras francuski, kupkówkę,

kostrzewę łąkową, mozgę trzcin., trzcinnik, tomkę, żubrówkę i t. d.

2. „ **Lolii** — zakaża: rajgras angielski, włoski, stokłosę prostą.

3. „ **Poae annuae** — zakaża: wiechlinę roczną.

4. „ **Brachypodii** — zakaża: kłosownicę leśną i prosownicę rozpierzchłą.

W latach mokrych sporysz występuje bardzo powszechnie na wielu trawach, zwłaszcza na gruntach torfowych; np. na mannie okazałej, jadalnej i fałdowanej, na kostrzewie wyniosłej, kupkówce i trzęślicy jednokolankowej. Autor zauważył również silne porażenie tymotki i — rzadko notowane — mietlicy pospolitej, kłosówki wełnistej, wiechliny gajowej i błotnej. Jeśli chodzi o szkodliwe działanie tego grzybka, to stanowi on pewne niebezpieczeństwo zarówno dla ludzi (w okolicach, gdzie zbierają mannę na pożywienie), jak również i dla zwierząt. Zanieczyszczenie nasion traw sporyszem obniża znacznie ich wartość handlową i użytkową. W polu zaś porażenie traw zmniejsza ilość wytworzonego ziarna, upośledzając także, obok porażonych w kwiatostanie, inne nasiona. Przy siewie wczesnym, równoczesnym i równomiernym, porażenie traw sporyszem jest znacznie mniejsze. W mieszankach traw łąkowych porażeniu ulegają głównie trawy późniejsze; szczególnie silnie występuje sporysz na spóźnionych zasiewach. Przy zwalczaniu tego pasorzyta należy przedewszystkiem zwrócić uwagę na dokładne czyszczenie nasion i usuwanie w porę, zwłaszcza w hodowlach traw, egzemplarzy z cieczą kleistą w kłoskach.

Phyllachora graminis. Grzybek ten powoduje **rodzaj parcha liściowego** u traw. Najczęściej spotykany jest na liściach stokłos, kupkówki, kostrzewy łąkowej, rajgrasu angielskiego, tymotki i wiechlin. Tworzy on podłużne nabrzmienia na obu stronach blaszki liściowej. Porażone liście więdną i obsychają.

Dosyć często spotykanem schorzeniem u traw jest **czernienie organów kwiatowych, czasem nawet i źdźbeł.** Grzybkiem pasorzytniczym jest zwykle w tym wypadku **Mycosphaerella Tulasnei,** z formą letnią, znaną ze zbóż pod nazwą **Cladosporium herbarum.** Jest to pasorzyt fakultatywny, rzucający się głównie na rośliny już osłabione z innych przyczyn (Garbowski 7).

Przy bardzo zagęszczonym stanie porostu, glebie gliniastej i dużej ilości azotu, może on powodować pewne szkody. Naogół jednak szkodliwość jego jest nieznaczna.

Dilophia graminis, powoduje na liściach plamy czerwonobrunatne z białą częścią środkową i z jaśniejszym rąbkiem (Garbowski 7). Pasorzyt ten występuje na tymotce, kupkówce, lisim ogonie, kłosówce wełnistej i na innych, gospodarczo mniej ważnych trawach. Rezultatem zakażenia jest więdnięcie i obsychanie liści.

Leptosphaeria herpotrichoides, grzybek powodujący chorobę podsuszkową pszenicy, żyta i jęczmienia, rzuca się niekiedy i na trawy jak np. perz i śmiałek darniowy.

Basidiomycetes — podstawczaki należą do grzybów bardzo pospolitych. Najważniejszemi pasorzytami są tu: rdze, głownie i śniecie.

Uromyces Dactylidis, rdza kupkówki, jest to pasorzyt dwużywny, posiadający kilka form biologicznych. Pierwsze pokolenie te jrdzy (stadjum ognikowe) tworzy się na dolnej stronie liści różnych jaskrów **(Ranunculus).** Natomiast zarodniki letnie i zimowe tworzą się na podobieństwo rdzy źdźbłowej na pochwach liściowych kupkówki.

Dwużywną jest również **rdza na wiechlinie, Uromyces Poae.** Z jaskrów dostaje się ona na wiechliny. Według Appel'a (1) rdza ta posiada ściśle wyspecjalizowane formy biologiczne, dostosowane do pewnych gatunków wiechliny:

1. forma na **Poa pratensis i Poa nemoralis.**
2. „ „ **Poa trivialis i Poa annua.**
3. „ „ **Poa trivialis i Poa palustris.**
4. „ „ **Poa trivialis** (tylko).

Wymienione formy biologiczne nie przenoszą się z powyższych żywicieli na inne. Jeśli więc hodujemy wiechlinę łąkową, to może się ona zakazić jedynie od wiechliny gajowej, spokojnie natomiast obok wiechliny łąkowej można uprawiać wiechlinę szorstką czy też błotną. Znajomość specjalizacyj rdzy jest więc bardzo ważną w łąkarstwie praktycznem, a w nowoczesnej hodowli stanowi podstawę produkcji roślin odpornych na grzybki pasorzytnicze.

Najwięcej rozpowszechnioną rdzą w świecie jest rdza **źdźbłowa** lub berberysowa, **Puccinia graminis.** Zakaża ona około 75 traw dzikich i uprawianych. W Europie środkowej najsilniej poraża perz, rajgras angielski, kupkówkę i mietlicę (Köhler 15). U nas występuje prawie na wszystkich trawach. Pojawia się normalnie w czerwcu a największe jej nasilenie następuje zwykle w pełnem lecie. Do optymalnego rozwoju wymaga ona dosyć wysokiej temperatury i odpowiedniej wilgotności. Żywicielem pośrednim jest tu berberys. Zimy nie może rdza źdźbłowa przetrwać u nas, ani w stadjum zarodników letnich w polu, ani też w zebranem sianie. Jedynie jej zarodniki zimowe posiadają zdolność przetrwania zimy (przechodzą nawet nieuszkodzone przez przewód pokarmowy zwierząt domowych) i zakażają z wiosną berberys, z którego dopiero rdza przenosi się na trawy w formie zarodników wiosennych. Szkody wyrządzane przez tą rdzę mogą być bardzo poważne — i w czystych kulturach traw znacznie wyższe niż w mięszankach sztucznych, czy naturalnych. Specjalizacja rdzy źdźbłowej jest bardzo ścisła. Z form u nas występujących znamy:

1. forma **Tritici** — na pszenicy, życie, jęczmieniu, owsie, perzu, rajgrasie angielskim i kostrzewie olbrzymiej.
2. „ **Secalis** — na życie, jęczmieniu, perzu, stokłosie żytniej.
3. „ **Avenae** — na owsie, rajgrasie francuskim, owsiku omszonym, kupkówce, lisim ogonie, prosownicy i na ok. 20 innych trawach.
4. „ **Airae** — na śmiałku darniowym.
5. „ **Agrostidis** — na mietlicach.
6. „ **Poae** — na wiechlinie łąkowej, błotnej, zbitej i sinej.
7. „ **Epigaei** — na trzcinniku.
8. „ **Aperae** — na mietlicy zbożowej.
9. „ **Arrhenatheri** — na rajgrasie francuskim i owsie (według Erikssona 5).

Jeśli chodzi o sposoby zwalczania rdzy, to sprawa ta stanowi jeszcze problem nierozwiązany. Jedynym środkiem sku-

tecznym jest hodowla odmian odpornych, zapoczątkowana dla zbóż w latach dziewięćset dziesiątych przez Biffena i Nilssona-Ehle, a rozbudowana obecnie na szeroką skalę w Ameryce. Stosowanie silniejszych dawek nawożenia fosforowego i potasowego, kosztem azotu, uodparnia, do pewnego stopnia, rośliny przeciwko masowemu pojawowi rdzy. Duże jednak znaczenie należy tu przypisać wilgotności i odpowiedniej temperaturze.

Rdza tymotki, Puccinia Phlei-pratensis. Poraża często dosyć silnie tymotkę i rajgras francuski. Jest ona szczególnie szkodliwa w Ameryce Północnej. U nas pojawia się w mieszankach z tymotką.

Z innych gatunków rdzy występują jeszcze na trawach: **rdza plewowa, Puccinia glumarum. rdza brunatna, P. dispersa** i **rdza wieńcowa, P. coronata.** Są to rdze zbożowe, porażające jednak cały szereg traw uprawianych.

Z rzadkiej spotykanych rdzy lub o mniejszem znaczeniu gospodarczem wymienia się:

Puccinia purpurea — na palczatce,
„ **Symphyti-Bromorum** — na żywokoście i stokłosach,
„ **Arrhenatheri** — na berberysie i rajgrasie francuskim,
„ **Perplexans** — na jaskrze i lisim ogonie,
„ **Agrostidis** — na orliku i mietlicy,
„ **Elymi** — na wydmuchrzycy i rutewce,
„ **Festucae** — na kostrzewie i wiciokrzewie,
„ **Triseti** — na owsiku złocistym,
„ **Dactylina** — na kupkówce,
„ **Holcina** — na kłosówce,
„ **Anthoxanthi** — na tomce (według Köhlera 15).

Głowniowate. Najważniejszą bodaj głownią jest **Ustilago decipiens (perennans)** na **rajgrasie francuskim.** Grzyb ten powoduje niszczenie organów kwiatowych i całej wiechy. W czystych kulturach pojawia się u nas dosyć silnie. Zimuje w pędach podziemnych tak, że zarodnikowanie jego widoczne jest dopiero w czasie kwitnienia rajgrasu. Rośliny porażone są znacznie mniejsze od zdrowych i mają wygląd anemiczny. Po-

rażenie dochodzi nieraz do 90%. Głownia ta rozpowszechniona jest w całym świecie z wyjątkiem Ameryki Południowej (Zillig 15). Przez niszczenie ziarna powoduje ona olbrzymie straty w gospodarce nasiennej. Czy zarodniki są szkodliwe dla bydła .jak podaje Rostrup (15), należałoby jeszcze sprawdzić. Sposobów zwalczania tej głowni dotąd dobrze nie znamy. Najpewniejszem byłoby moczenie w gorącej wodzie, celem zabicia grzybni pasorzyta. Sposób ten pozbawia jednak nasiona znacznego procentu siły kiełkowania. Za najodpowiedniejsze więc uznać należy zaprawianie formaliną.

Bardzo powszechną jest również **głownia na mannie, Ustilago longissima.** Porażeniu ulegają liście manny, pochwy liściowe i nawet łodygi. Zakażona roślina nie wytwarza kwiatostanów. Grzybnia zimuje w roślinie i poraża stopniowo nowe pędy odrastające z pączków podziemnych. Głownia ta rozpowszechniona jest na obu półkulach z wyjątkiem Afryki i Australji. Jej znaczenie gospodarcze jest jednak stosunkowo niewielkie, gdyż gatunki manny nie są naogół na poważniejszą skalę uprawiane. Zarodniki tej głowni zawierają substancje trujące (Eriksson 5), co przy spasaniu stanowisk bardziej mokrych i bagnistych należy mieć na uwadze.

Na trzcinie (Phragmites communis) występuje **głownia Ustilago grandis.** Powoduje ona maczugowate zgrubienia międzywęźli. Grzybek ten może wyrządzić znaczne szkody w łanach trzciny, eksploatowanych do celów przemysłowych. Jakkolwiek trzcina rozpowszechniona jest w całym świecie, grzybek ten występuje tylko w Europie (Zillig 15).

Ustilago hypodytes zakaża wydmuchrzycę, trzcinnik i perz. Może ona mieć znaczenie w wypadkach, w których chodzi o ustalenie wydm piaszczystych zapomocą pierwszej z tych traw.

Prawie w całym świecie rozpowszechniona jest **głownia na stokłosach, Ustilago bromivora.** Gospodarcza jej rola może wchodzić w grę, gdyż uprawia się stokłosy jako trawy pastewne. Brefeld (15) wskazuje, że możnaby tą głownią niszczyć stokłosę żytnią, która jest bardzo uporczywym chwastem.

Mozga trzcinowata ulega zakażeniu **głownią Ustilago echinata.** Znaczenie tego pasorzyta jest małe. Według Liro może ona szkodzić bydłu (15).

Jedną z więcej szkodliwych głowni jest **Ustilago striaeformis.** Poraża ona liczne trawy, szczególnie wiechlinę, kostrzewę, kupkówkę, kłosówkę i prosownicę. Zimuje w systemie korzeniowym lub w formie zarodników. W Ameryce uszkadza nieraz poważnie plony tymotki, mietlicy rozłogowej, kupkówki i wiechliny (Davis 3).

Rzadką, lecz bardzo ciekawą jest **śnieć mietlicy zbożowej Tilletia separata.** Kilkadziesiąt jej nowych stanowisk w Polsce zostało ostatnio wykrytych przez Stec-Rouppertową z chwastów „z pod młynka" (12).

Z innych śnieci wspomnieć należy:

Tilletia Lolii na rajgrasie angielskim, powszechną w Niemczech i Danji.

Tilletia Holci na kłosówce, występującą w Belgji i Danji.

Tuburcina Agropyri (śnieć źdźbłowa) na perzu i innych trawach.

Grzyby niedoskonałe — Fungi imperfecti (o nie poznanym jeszcze zupełnie cyklu rozwojowym).

Septoria Agropyri, w Południowej Ameryce niszczy nieraz w kilkudziesięciu procentach **liście perzu.**

Gloeosporium sp. powoduje schorzenia kupkówki i rajgrasu westerwoldzkiego.

W Ameryce północnej pojawia się często grzybek **Colletotrichum cereale i graminocolum.** Powoduje on **antraknozę traw.** Poraża kupkówkę, tymotkę, kostrzewę, stokłosę żytnią, mietlicę, rajgras angielski i cały szereg innych traw. Straty naskutek infekcji tym grzybkiem są nieraz poważne. Atakuje on części nadziemne i podziemne roślin i przenosi się z roku na rok z nasionami, powodując zamieranie tkanek, w łagodniejszych wypadkach ulega ziarno znacznemu zmniejszeniu. W Ameryce bejcują ziarno formaliną.

Scolicotrichum graminis powoduje na trawach podłużne, brunatne, ciemno obramowane, często zbiegające się plamy. Szczególnie często występuje on w Ameryce na kulturach tymotki.

Z innych pasorzytów, pojawiających się na zbożach i trawach zasługuje na uwagę **Helminthosporium sp.** Grzybek ten powoduje ciemno brunatne plamy na liściach traw. W Stanach Zjednoczonych silnie choruje od tego grzybka wiechlina rocz-

na, zwłaszcza, gdy się ją często skasza. Objawy chorobowe występują najczęściej na placach do gry w golfa. Ciemne, okolone plamy widoczne są na liściach ,pochwach liściowych i na podstawie źdźbła. Rośliny stopniowo marnieją i obumierają (Drechsler, 4).

Pasorzytem okolicznościowym, powodującym ciemne plamy na liściach traw, jest **Alternaria sp.**, występująca często w towarzystwie **Cladosporium.**

Może jedynym więcej szkodliwym pasorzytem traw z tej grupy jest **sierpik, Fusarium.** Występuje on u nas najczęściej w dwu fazach; wcześnie na wiosnę, zaraz po stopnieniu śniegu, jako biały, pleśniowaty nalot na trawach, w następnem zaś stadjum później, jako pasorzyt na organach kwiatowych. Na wiosnę powoduje on wyprzenie traw. W wypadku jego pojawu należy łąki silnie zbronować w celu zniszczenia resztek zeschniętych traw i przewietrzenia gleby. Silny wzrost roślin i susza zapobiegają szerzeniu się fuzarjozy.

Drugą fazą zakażenia tym grzybkiem jest, jak wspominano porażenie kwiatostanów. Spotyka się je często na rajgrasie angielskim, perzu, kostrzewie, tymotce, wiechlinie i innych trawach. W kłoskach tych traw tworzą się na miejscu ziarn duże przetrwalniki tego grzybka, barwy różowo-czerwonej. Widoczny jest przytem u zakażonych roślin pewien zastój we wzroście. W latach wilgotnych grzybek rozrasta się szczególnie silnie i może powodować dotkliwe straty. Może on przenosić się z nasieniem siewnem.

Dosyć rozpowszechniony w Europie jest grzybek zwany **pałecznicą traw, Typhula graminum** lub **Sclerotium rhizoides.** Pojawia się on w młodem stadjum rozwojowem zwłaszcza na rajgrasie angielskim i mozdze trzcinowatej. Rośliny, opadnięte przez tego grzybka, wyglądają jakgdyby spalone przez mróz. Obumieranie traw wskutek zakażenia trwa przez cały sezon wegetacyjny. W Czechosłowacji obserwował Baudys (2) większe nasilenie tego pasorzyta na suchych miejscach. **Sclerotium** występuje tam na 13 trawach. W razie masowego pojawu tego grzybka należy trawy wcześnie skosić i świeże spasać lub silosować (2). Gdy są owce w danem gospodarstwie — najlepiej jest spaść trawy na miejscu. W Niemczech pojawia się ten pasorzyt często na rajgrasie angielskim (Fischer, 6). W Pol-

sce występuje ten grzybek w dużych ilościach na Puławskiej Górze (Roczniki Ochrony Roślin, 17).

Ostatnim wreszcie pasorzytem z grupy grzybów niedoskonałych jest **Sclerotynia sp.** Według Fischera pojawia się on w Niemczech na mozdze trzcinowatej. Porażone rośliny wykazują znacznie słabszy rozwój, liście ich zwijają się i obsychają. Na obumarłych liściach tworzą się małe, okrągławe, początkowo jasne, później ciemniejące wyrostki kształtu rożkowatego. Są to przetrwalniki, które później służą do roznoszenia choroby. Rośliny porażone tym grzybkiem są szkodliwe jako pasza dla zwierząt domowych.

Byłoby rzeczą nader pożądaną, by rolnicy, którzy w życiu praktycznem często spotykają się z objawami nienormalnego rozwoju traw, zaczęli nad niemi prowadzić obserwacje. Materjał roślinny, wykazujący oznaki schorzenia lub podejrzany o chorobę, należałoby wraz z odpowiedniemi adnotacjami dostarczać Stacjom Ochrony Roślin czy też zakładom naukowym. Posłuży to do zbadania stanu rozpowszechnienia chorób traw, pozwoli wykazać wysokość szkód wyrządzanych przez dane pasorzyty, co w rezultacie może stworzyć podstawy dla skutecznej z nimi walki.

Dr. Eugenjusz Ralski — Dublany.

Spis literatury.

1. Appel, O.: Die Krankheiten der Futterpflanzen unter besonderer Berücksichtigung der Gräser und Kleearten. Beiträge zur Pflanzenzucht. H. 2. 1912. 2. Baudys, E.: Sclerotium rhizoides auf Gräsern. Mycologia 1930. Ref. w Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 42. H. 4. 1932. 3. Davis, W. H.: Summary of investigations with Ustilage striaeformis parasiticing some common grasses. Phytopathology, 25, No. 8, 1935. 4. Drechsler, C.: Leaf Spot and foot rot of Kentucky Bluegrass caused by Helminthosporium vagans. Journ. of Agric. Res. Bd. 40. 1930. 5. Eriksson, J.: Die Pilzkrankheiten der Kulturgerwächse. Stuttgart. 1926. 6. Fis-

c h e r, W.: Samengewinnung und Saatgutbereitung bei den wichtigsten Klee- und Grasarten. Bd. I. Berlin. 1928. 7. G a r b o w s k i, L.: Choroby roślin rolniczych. Encykl. Gosp. Wiejsk. 77—80. Warszawa 1925. 8. H u d i g, J. und M e y e r C. unter Mitwirkung von G o o d y k, J.: Ueber die sogenannte Urbarmachungskrankheit als dritte Bodenkranheit. Zeitschr. f. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. Bd. VIII. 1926/27. 9. K w i e c i ń s k i, R.: Próby wyjaśnienia mechanizmu działania siarczanu miedzi na glebach torfowych, Pam. Państw. Inst. G. W. w Puławach, T. 11. Z. 2. 1930. 10. M a y e r, A.: Die chemische Erklärung der Heidelmoorkrankheit. Deutsche Landw. Presse, Bd. 55. 1928. 11. O ë t t i n g e n, H.: Das Auftreten der Knaulgrasbakteriose in Deutschland. Mitteil. d. Vereins. z. Förderung d. Moorkultur. Bd. 50. 1932. Ref. w Deutsche Landw. Rundschau. Bd. 10. 1933. 12. S t e c - R o u p p e r t o w a, W.: Tilletia separata J. Kunze, rzadka śnieć na mietlicy zbożowej z Polski. Acta Soc. Bot. Pol. T. IX. Nr. 3—4. 1932. 13. S a m p s o n, K.: Observations on a new species of Olpidium occurring in the root hairs of Agrostis. Trans. Brit. Mycol. Soc. V. XVII. 1932. Ref. w Zeitschrift f. Pflanzenkrankh. Bd. 43. 1933. 14. S c h w a r z. O.: und T o m a s z e w s k i, W.: Zur Oekologie und Phytopatologie des Grassaatbaues. Angew. Botanik. Bd. 12, H. 5, 1930. 15. S o r a u e r, P.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Bd. I, II, III, 1928, 1932, 1933. Berlin. (5 aufl.). 16. T r z e b i ń s k i, J.: Choroby roślin uprawnych. Warszawa 1930. 17. R o c z n i k i O c h r o n y R o ś l i n. Część A. Bydgoszcz 1926—1935.

Nawożenie gnojownicą jako podstawa gospodarstwa łąkowo-pastwiskowego w okolicach górskich.

W krajach alpejskich od przeszło 200 lat stosowane jest nawożenie tamtejszych kultur łąkowo-pastwiskowych nawozem naturalnym, przygotowanym ze stałych i płynnych odchodów zwierzęcych bez ściółki lub z niewielką jej domieszką, natomiast ze znacznym dodatkiem wody. Płynny ten nawóz znany w Szwajcarji i Bawarji pod nazwą „Gülle" stał się tamże, dzięki szerokiemu zastosowaniu, potężną dźwignią rozwoju gospodarstwa łąkowo-pastwiskowego, będącego podstawą wysoko postawionej hodowli zwierząt zwłaszcza bydła rogatego.

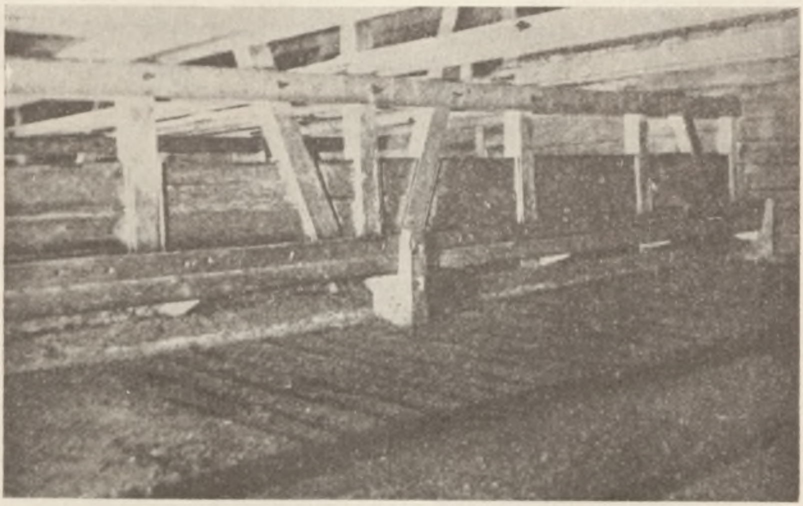
Dodatnie rezultaty nawożenia w tych krajach dały bodziec do wprowadzenia tegoż i w innych krajach górskich o podobnych warunkach przyrodniczych (klimat, gleba), jak Austrja, Włochy, Francja, Czechy, Słowaczyzna. U nas pierwszą myśl zastosowania tego sposobu nawożenia dla podniesienia wydajności pastwisk górskich podał w roku 1926 Prof. U. J. Dr. Jan Włodek, proponując na określenie terminu niemieckiego „Gülle" nazwę **gnojownica** *). Inicjatywę tą podjęło Małopolskie Towarzystwo Rolnicze, a następnie Izby Rolnicze na terenie Małopolski i Śląska, które, w ramach prowadzonych przez siebie akcyj terenowych, zalecały i pomagały rolnikom w okolicach górskich w budowie odpowiednich do tego celu gnojowni oraz pouczały o przygotowaniu gnojownicy i stosowaniu jej do nawożenia łąk i pastwisk. Blisko ośmioletnie obserwacje pozwalają rokować jak najlepsze nadzieje na rozwój i podniesienie w okolicach podgórskich i górskich gospodarstwa łąkowo-pastwiskowego tą drogą.

---

*) Dr. Jan Włodek: Jak poprawić gospodarkę na łąkach i pastwiskach górskich. Kraków M. T. R. 1927.

Poniższe uwagi mają zapoznać ogólnie z problemem prowadzenia „gospodarstwa gnojownicowego" oraz zorjentować o wartości gnojownicy jako nawozu łąkowo-pastwiskowego.

Okolice górskie ze względu na klimat zbyt wilgotny nie nadają się do produkcji zbóż, sprzyjają natomiast gospodarstwu łąkowo-pastwiskowemu i rozwojowi hodowli zwierząt. W wyniku tego gospodarstwa położone w górach posiadają wszędzie duże ilości nawozów naturalnych, głównie obornika i gnojówki, których mogą używać do nawożenia łąk i pastwisk. Brak ściółki oraz konieczność przyrządzenia obornika w takiej formie, aby mógł on do gleby łatwo wniknąć, wobec niemożności wykonywania orki, zmusiły niejako rolników alpejskich do mieszania tak płynnych jak i stałych odchodów zwierzęcych i dodawania takiej ilości wody jaka jest potrzebna, aby nawóz dał się łatwo rozlewać. Dla przyrządzania nawozu w ten sposób potrzebne jest odpowiednie urządzenie wewnątrz stajni oraz stosowna gnojownia.



Rys. 1.
Urządzenie wewnętrzne stajni dla przygotowywania gnojownicy.

W urządzeniu wewnętrznem konieczne są krótkie stanowiska dla bydła; poza niemi znajduje się prostokątny kanał, którym spływają odchody płynne i spycha się odchody stałe.

Używanie ściółki w stajni w ten sposób urządzonej dla wyłącznego przygotowania gnojownicy jest zbyteczne. Jeżeli jednak rolnik jej używa, to obok produkowania gnojownicy może wyrabiać jeszcze pewną ilość obornika.

Zasadniczą częścią gnojowni jest duży zbiornik na nawóz płynny. — Gnojowisko, czyli miejsce dla składania obornika, schodzi na plan dalszy i jest mniejsze. Zbiornik gnojownicy jest duży: na jedną sztukę dorosłego bydła liczą w Szwajcarji od 3 — 15 m^3. Ta duża rozpiętość wielkości zbiornika zależy przedewszystkiem od stosowanego w gospodarstwie wywożenia gnojownicy. Gospodarstwa szwajcarskie, posiadające ułatwiony wywóz i stosowanie gnojownicy za pomocą rurociągów, któremi pcha gnojownicę na łąki odpowiednia pompa, budują zbiorniki bardzo duże od 5 do 15 m^3, zaś gospodarstwa, które urządzeń takich nie posiadają i muszą gnojownicę rozwozić



Rys. 2.

Wzorowa stajnia halna wraz z gnojownią na hali Górowej pod Pilskiem (pow. Żywiec).

w beczkach, budują zbiorniki od 3 do 5 m³. U nas w gospodarstwach podgórskich i górskich w Karpatach wielkość zbiorników na gnojownicę wynosi 2—3 m³ na sztukę.

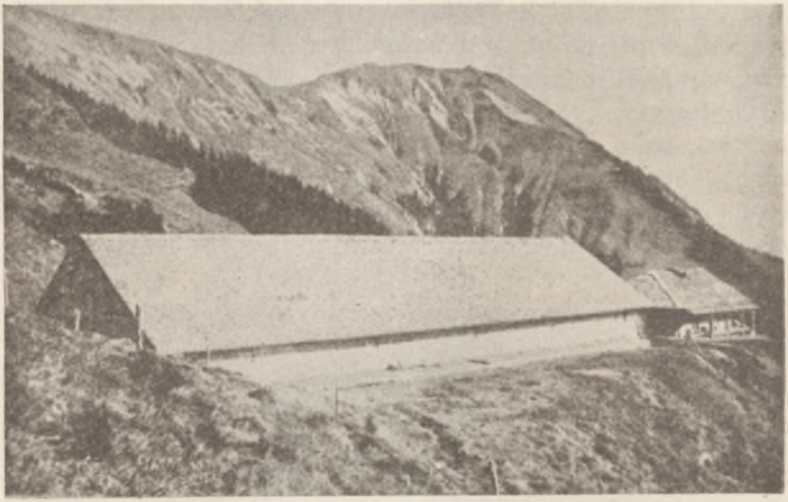
Zbiornik i gnojownię możemy wybudować z betonu, z kamienia lub cegły na zaprawie cementowej, ewentualnie z drzewa, zależnie od tego, który materjał budowlany mamy pod ręką i który w kalkulacji wypadnie najtaniej. Zbiornik leżący tuż przy stajni ma najczęściej formę prostokąta. Rolnicy szwajcarscy nie pozwalają nigdy, aby woda gnojowa t. j. ciecz z gnoju spływała do zbiornika na gnojownicę i dlatego zbierają ją w osobnych mniejszych zbiornikach i osobno używają. Powodem tego jest zbyt silne fermentowanie jej, które ewentualnie przenosiłoby się do gnojownicy, co ze względu na ochronę przed stratami w azocie nie jest pożądanem. Gnojownie budowane przy stajniach na halach (połoninach) posiadają same zbiorniki na gnojownicę.

Najnowsze prądy prowadzenia gospodarstwa gnojownicowego wskazują na racjonalność budowy gnojowni do przyrządzania gnojownicy o trzech zbiornikach. Jeden do gromadzenia moczu, drugi do odchodów stałych, a wreszcie trzeci dla mie-



Rys. 3.
Wzorowa stajnia na hali Gummen w Szwajcarji kt. Bern.
Z przodu duży zbiornik na gnojownicę do stajni przytyka zapora kamienna chroniąca przed lawinami.

szania tychże odchodów z wodą tuż przed wywożeniem na łąki. Uzasadnieniem takiego budowania gnojowni jest powstrzymanie procesów fermentacyjnych rozkładających łatwo przyswajalne składniki moczu. Procesy te szybko postępują, gdy przechowuje się mocz wspólnie ze stałemi exkrementami i ściółką. Nie wydaje się, aby ten system budowy mógł znaleźć narazie szersze zastosowanie, gdyż komplikuje i podraża samą budowę, utrudnia pracę i nie zabezpiecza całkowicie przed fermentacją i stratami, co można przy jednym zbiorniku i wspólnem gromadzeniu odchodów stałych i płynnych osiągnąć prościej przez dodatek większej ilości wody.



Rys. 4.
Wzorowa stajnia na hali Gummen (kt. Bern) Szwajcarja.
Z przodu duży zbiornik na gnojownicę.

Skład chemiczny gnojownicy jest dosyć różny i waha się podobnie jak w oborniku — zależnie od gatunku zwierząt jakie ją wyprodukowały ,ich stanu, żywienia, i t. d., od przechowywania oraz od dodatku wody. Dodatek wody i to dosyć znaczny (od takiej samej ilości co zebrane odchody stałe i płynne aż do 20 krotnego rozcieńczenia) jest potrzebny nie tylko dla łatwiejszego rozlewania lecz przedewszystkiem, jak wykazały doświadczenia, dla konserwacji łatwo ulatniającego się azo-

tu. Im większe jest rozcieńczenie tem mniejsze niebezpieczeństwo powstawania tych strat, oraz pewność otrzymania gnojownicy o wysokiej zawartości azotu i utrzymanie go w odpowiednim stosunku do nieulatniającego się potasu.

Doświadczenia prowadzone od 50 lat w Szwajcarji wykazały, że im gnojownica jest silniej rozrzedzona, tem działa lepiej, bo łatwiej wnika do gleby, która zawarte składniki zatrzymuje, może je jednak natychmiast oddać roślinom. Wykazano również, że pastwiska nawożone silnie rozcieńczoną gnojownicą można prędzej spasać, bo zwierzęta nie odczuwają na nich swych odchodów tak jak na pastwiskach nawożonych gnojownicą gęstą w małem rozcieńczeniu. W warunkach polskich w Karpatach stosuje się rozcieńczenia 2—4 krotną ilością wody. W Szwajcarji, przy znacznem ułatwieniu rozwożenia, od 4 do 20-krotnego rozcieńczenia a nawet większe.

Analiz gnojownicy wykonano wiele nie tylko w Szwajcarji lecz i u nas (W Zakładzie Uprawy Roli i Roślin U. J. w Krakowie wykonano ponad 300 analiz gnojownicy).

Średnio przyjmować możemy, że w gnojownicy znajduje się:

Azotu od 0,15—0,30%,

potasu od 0,30—0,50%,

fosforu około 0,03%.

Wszystkie składniki znajdują się w formie łatwo dla roślin przyswajalnej.

Gnojownicę przechowuje się przez pewien okres, w czasie którego odbywają się w zbiorniku różne procesy fermentacyjne. Jak to wykazały badania Dr. Truningera w Szwajcarji, procesy te nie są pożądane, bo prowadzą do ubożenia gnojownicy w azot, który może ulatniać się oraz do wytwarzania pewnych związków (kwasu benzoesowego, benzoes potasu) szkodliwie oddziałujących na rośliny. Twierdzenie, że wyższa skuteczność gnojownicy przefermentowanej nad nieprzefermentowaną polega na rozwoju drobno ustrojów także zostało obalone przez wyżej wymienionego, który wykazał, że gnojownica sterylizowana działała równie korzystnie na wzrost roślin jak niesterylizowana.

Badanie składu chemicznego gnojownic wykazuje uderza-

jąco małą zawartość fosforu, wobec czego składnik ten musi się uzupełniać w postaci nawożenia pomocniczego.

Dla lepszej konserwacji zawartego w gnojownicy azotu oraz wzbogacenia jej w fosfor stosuje się w niektórych okolicach w Szwajcarji dodawanie do gnojownicy superfosfatu co jest uzasadnione i godne polecenia. Stosowanie innych środków konserwujących (gipsu, siarczanu żelaza, torfu i t. p.) nie przyjęło się ze względu na koszta tembardziej, że doskonałym a najtańszym środkiem konserwującym azot w gnojownicy okazał się dodatek wody.

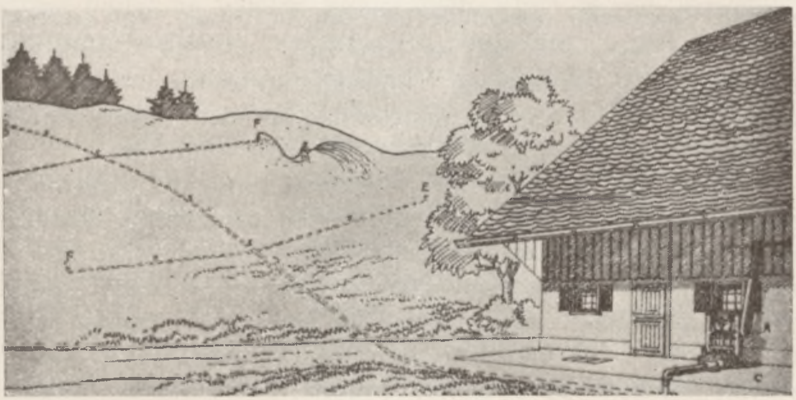
Jak długo przechowujemy gnojownicę w dobrze zbudowanych zbiornikach i w odpowiedniem rozcieńczeniu wodą, jesteśmy przed większemi stratami w azocie wystarczająco zabezpieczeni. Poważniejsze straty mogą wystąpić dopiero przy napełnianiu beczek, wywożeniu i rozlewaniu po powierzchni łąki. Straty te mogą być znaczne, szczególnie wtedy, gdy wywozimy gnojownicę w czasie słonecznym, wietrznym lub mroźnym. P. Liechti i E. Ritter znaleźli, że straty w azocie mogą wynosić w ciągu jednego nawożenia nawet $^1/_3$ — $^1/_2$ wywiezionej ilości azotu. Strat tych można w znacznej mierze uniknąć przez silne rozcieńczenie wodą oraz wywożenie gnojownicy w porze odpowiedniej. Według badań wyżej wymienionych, nawożenie gnojownicą na pokrywę śnieżną przy temperaturze powyżej zera większych strat w azocie nie powoduje. O ile jednak temperatura spadła poniżej zera, nie powinno się nawozić, bo straty mogą być bardzo duże. Latem nawozić należy tylko w czasie pochmurnym, deszczowym, lub mglistym a bezwietrznym.

Gnojownicę wywozi się w beczkach lub skrzyniach (na taczkach o jednem kole, wózkach o 2 lub 4 kołach), zaopatrzonych z tyłu w odpowiednie rozlewacze. Konstrukcja wózków może być różna. Wszystkie powinny być jednak tak urządzone, aby tył beczki, skąd rozlewa się gnojownica, znajdował się możliwie jak najniżej, a przez to najbliżej powierzchni ziemi, przez co obniża się ilość strat azotu. W Szwajcarji stosują wózki o specjalnej konstrukcji z osią podwójnie zginaną, przez co osiąga się największe zbliżenie do ziemi.

Napełnianie beczek gnojownicą uskutecznia się ręcznie, pompami, lub też t. zw. samoczynnym spływem. Zwłaszcza w

terenie górzystym należy bezwzględnie zalecać budowanie zbiorników na gnojownicę wyżej, aby umożliwić spływ samoczynny. Polega on na tem, że od dna zbiornika, zbudowanego nieco wyżej, przeprowadzamy rurę aż do miejsca niżej położonego, gdzie podstawia się beczkowóz do wywożenia gnojownicy. Rura ta musi posiadać szczelne zamknięcie przy zbiorniku oraz w miejscu podjazdu beczkowozów, jak również odpowiedni przekrój i spad, aby się nie zapychała.

W ostatnich 20 latach zamożniejsi rolnicy szwajcarscy i bawarscy wprowadzają u siebie stosowanie gnojownicy rozprowadzanej ze zbiornika wężami parcianemi, lub też rurami pod i naziemnemi. System ten rozpoczęły u siebie stosować gospodarstwa górskie, które miały część swego areału łąkowo-pastwiskowego poniżej gnojowni. Sprowadzały one wówczas gnojownicę przy pomocy węźów parcianych. Sczasem zastosowano zamiast węźów parcianych rury żelazne naziemne a potem podziemne, a brak spadu zastąpiono pracą pompy wysokociśnieniowej. Zrozumiałe, że zastosowanie nawożenia gnojownicą tym systemem posiada ogromny wpływ na całość gospodarki, która wtedy w najwyższym stopniu uintensywnia się, — roślinność silnie nawożona wydaje w ciągu roku kilkakrotnie wysokie plony i oszczędza się dużego nakładu pracy na wywożenie gnojownicy. Oczywiście nawożenie takie nie mo-



Rys. 5.
Rozprowadzanie gnojownicy podziemnym rurociągiem dla nawożenia łąki.

że być w obecnych stosunkach u nas polecane ze względu na znaczny nakład kapitału.

Nawozić gnojownicą można zasadniczo w każdej porze roku. Ze względu na szybkie wykorzystywanie dostarczanych składników nawozowych, najkorzystniejsze działanie wykazuje stosowanie jej z wiosną i przez lato do końca lipca. Stosowanie jej w innych miesiącach daje wyniki również dobre, lecz ze względu na dłuższy okres czasu, który upływa od chwili nawożenia do właściwego korzystania z niej przez rośliny, nie jest tak rzucające się w oczy, a przytem jak zawsze przy nawozach, zawierających składniki łatwo przyswajalne, przy leżeniu ich dłużej w ziemi zachodzić mogą obawy o wypłukanie częściowe, lub zmycie.

Ilość gnojownicy, jaką jednorazowo stosujemy do nawożenia, waha się w granicach dosyć szerokich, przedewszystkiem w zależności od jej rozcieńczenia wodą. Gnojownicy rozcieńczonej 4—6-krotną ilością wody, o składzie chemicznym jak średnio podany wyżej, używamy na 1 ha około 500 hl. Dawka ta oczywiście nie jest stosowana jednorazowo, lecz co najmniej dwa do trzech razy, z wiosną, po pierwszym i ewentualnie drugim pokosie. Jednorazowe nawożenie w tej wysokości musi być uważane za bardzo silne.

W Szwajcarji i Bawarji, gdzie dużo gnojownicy stosują do nawożenia tak naturalnych, jak i sztucznych łąk i pastwisk, rolnicy opanowali doskonale technikę używania tego nawozu. Normalnie wszystkie łąki są corocznie nawożone, jeżeli nie gnojownicą, to obornikiem, którego stosunkowo dużo się produkuje. Nie nawozi się gnojownicą łąk świeżo zakładanych ze względu na obawę wyginięcia na nich koniczyn.

Brakujące w gnojownicy składniki musi się uzupełnić w postaci nawożenia pomocniczego. Fosfor uzupełniają Szwajcarzy w postaci superfosfatu dodawanego do gnojownicy lub tomasyny (u nas supertomasyny), stosowanej na kilka tygodni wcześniej. Wapno również musi być dodawane. Dajemy je raz na 4—6 lat w normalnych dosyć silnych dawkach w postaci wapna palonego lub węglanu wapnia. Uzupełnienie brakujących w gnojownicy składników ma niezmiernie ważne znaczenie przy ilościowo wysokiej produkcji ze względu na konieczność otrzymania paszy odpowiedniej jakości. W naszych

warunkach, przy produkcji ilościowo znacznie niższej, sprawa ta choć jest ważną, to jednak nie jest tak wielkiej doniosłości jak w Szwajcarji, gdzie plony siana na łąkach nawożonych gnojownicą wahają się od 60—120 q na 1 ha.

Gnojownica jest pierwszorzędnym nawozem łąkowo - pastwiskowym. Kilkusetletnia praktyka rolników w górach wykazała, że w klimacie wilgotnym przy braku ściółki jest to jedyny i niezastąpiony sposób przygotowania nawozu naturalnego dla użyźniania użytków zielonych. Gdy przejdziemy w myśli sposoby nawożenia łąk i pastwisk w Alpach i Karpatach, to gdzie ono jest stosowane choćby najprymitywniej, mamy tu zawsze gospodarstwo gnojownicowe, to jest używanie obornika bez ściółki. Miarą wysokiej wartości gnojownicy jako nawozu łąkowo - pastwiskowego, niech będzie stan gospodarstwa łąkowo - pastwiskowego w Szwajcarji, gdzie najwięcej stosowano jej do nawożenia. Łąki tamtejsze, nawożone gnojownicą wydają przeciętnie około 80 q doskonałego siana, nie do wyjątków też należą łąki wydające ponad 120 q siana, co jest cyfrą dla nas rekordową. Dr. Liechti, który rozpoczął w Szwajcarji serję ścisłych doświadczeń łąkowych z nawożeniem gnojownicą, znalazł np., że gdy parcele nienawożone gnojownicą w ciągu czterechlecia (lecz nawożone nią poprzednio) wydały w przeliczeniu na 1 ha 72,9 q siana, to nawożone gnojownicą 95 q. Przecież przy tak wysokiej produkcji wzrost plonu na poletku nawożonem, który można przypisać wyłącznie działaniu nawozowemu gnojownicy, jest b. duży. Wymieniony badacz przeprowadził następnie całą serję doświadczeń na łące ubogiej wyjałowionej, która od kilkunastu lat nie otrzymywała żadnego nawożenia i okazało się, że silna dawka gnojownicy już w drugim roku podniosła plon z 31,4 q siana na 140 q. Wzrost ten jest imponujący, a wyłącznie musimy go przypisać nawozowemu działaniu gnojownicy. Szwajcarzy uważają gnojownicę za pierwszorzędny nawóz łąkowo-pastwiskowy, którego niczem nie można zastąpić, zwłaszcza w lecie, gdy chodzi o szybkie pędzenie roślin dla uzyskania dużej ilości zielonej paszy. W Szwajcarji powszechnie stosują gnojownicowanie kilkakrotnie w ciągu roku na pewnych kawałkach łąk i otrzymują nieraz powyżej czterech dużych pokosów siana, lub karmy zielonej. Tak podnosić plo-

ny w sposób uzasadniony gospodarczo może w okolicach górskich tylko nawożenie gnojownicą.

Obok podnoszenia ilościowego plonu gnojownica wpływa w wysokim stopniu na jakość paszy. Przez nawożenie nią wzrasta w roślinach zawartość białka i innych składników strawnych, oraz zmienia się skład chemiczny popiołu. Badania Liechtiego i Rittera, kontynuowane przez długi okres czasu, wykazały w latach 1919-26, że ilości składników pokarmowych w suchej masie paszy wahały się pośród cyfr:

	Na poletku nienawożonym	Na poletku nawożonem gnojownicą i nawozami fosforowemi
Białka surowego .	11.1 — 15.4	11.5 — 20.6
Białka strawnego .	6.3 — 8.9	6.3 — 12.2
Włókna	15.1 — 23.7	17.4 — 26.2
Tłuszczu	2.7 — 6.3	2.9 — 5.3
Popiołu	7.7 — 21.1	9.4 — 17.0

średnio zaś wynosiły:

	Na poletkach nienawożonych	Na poletkach nawożonych gnojownicą i nawozami fosforowemi
Białka surowego .	12.8	15.3
„ strawnego .	7.7	9.3
Włókna	18.9	22.6
Tłuszczu	3.6	3.9
Popiołu	12.4*)	11.7

Wszystkich strawnych składników znajdujemy na poletkach nawożonych gnojownicą więcej. Wyższa nieco zawartość włókna jest w zupełności zniwelowaną wyższą zasobnością w białko strawne.

W składzie popiołu siana z łąk gnojownicowanych zauwa-

*) Cyfra niepewna spowodu kilku analiz, które wypadły bardzo wysoko; normalnie popiołu znajdowano mniej na poletkach nienawiezionych.

żamy przedewszystkiem większe ilości potasu, co jest korzystne tylko do pewnej granicy. W naszych warunkach polskich, przy naogół bardzo słabem nawożeniu gnojownicą, jeszcze długo nie potrzebujemy się obawiać wystąpienia w popiele tego składnika w nadmiarze. Nadmiarowi potasu łatwo przeciwdziałamy przez wapnowanie i dodatkowe nawożenie fosforowe, o czem zapominać nie wolno.

Głębokie zmiany wywołuje nawożenie gnojownicą w składzie florystycznym danego obszaru. Już w pierwszej pracy swojej w doświadczeniach z nawożeniem gnojownicą wykazał Liechti w r. 1904, że nawożenie to wpłynęło na zwiększenie w plonie traw, natomiast obniżyła się wagowo ilość motylkowych i roślin innych. Równocześnie zauważył on jednak, że pod wpływem nawożenia gnojownicą ilość gatunków wszystkich roślin maleje. W roku 1900 w analizach botanicznych znajdowano:

	gatunków			na sto części siana było		
	traw	motylkowych	innych roślin	traw	koniczyn	innych roślin
Na poletkach nienawożonych	15	2	15	61	11	28
Na nawożonych gnojownicą	16	2	6	83	7	10

Szereg dalszych doświadczeń i analiz siana prowadzonych aż do ostatnich czasów, potwierdziło w całości powyższe wyniki i n. p. w r. 1922 odnośnie cyfry w procentach wagowych; dla poszczególnych grup roślin wynosiły:

	traw	koniczyn	innych roślin
Na poletkach nienawożonych	52,6	8,8	38.6
Na poletkach nawożonych gnojownicą i nawozami fosforowemi	62,8	0.7	36,5

W dużej ilości doświadczeń szwajcarskich, przeprowadzonych w tamtejszych zakładach naukowo - doświadczalnych, nie

publikowano zdjęć fotosocjologicznych z poszczególnych poletek nienawożonych lub nawożonych różnemi kombinacjami nawozów. Zadowolono się wyłącznie podaniem dla każdego doświadczenia powyżej wyszczególnionych cyfr. Szereg cennych w tym kierunku danych zawierają natomiast badania botaniczne Schrötera, Steblera i Volkarta w Szwajcarji oraz Ralskiego w Karpatach Zachodnich. W badaniach tych potwierdzono znane zapatrywanie, że pod wpływem nawożenia gnojownicowego zmienia się skład florystyczny roślinności. Nietylko zanikają jedne gatunki i wstępują na ich miejsce inne, które już tam się znajdowały, lecz pojawia się cały szereg nowych gatunków roślin poprzednio nieznajdowanych lub występujących nieraz tylko bardzo rzadko. Nasiona tych roślin mogą znajdować się w glebie, lecz za względu na brak korzystnych warunków, nie mają możności rozwinąć się, lub też mogą być przyniesione z nawożeniem gnojownicą (ewtl. w innych nawozach naturalnych). Stebler i Schröter w publikacji „Die Alpenfutterpflanzen" podają następujące 5 kategoryj roślin ze względu na zachowanie się ich przy nawożeniu gnojownicą:

1) wymagające nawożenia i spotykane tylko na obszarach nawożonych. Należą tu:

Poa annua, Poa alpina, Phleum alpinum, Taraxacum officinale, Senecio cordatus, Chenopodium bonus Henricus, Urtica dioica.

2) Wdzięczne za nawożenie ,lecz występujące również na obszarach jałowych:

Poa pratensis, Poa trivialis, Festuca rubra, Lolium perenne, Dactylis glomerata, Festuca pratensis, Agrostis vulgaris, Cynososus cristatus, Avena flavescens, Trifoljum repens, Leontodon hispidus, Achillea millefolium, Crepis aurea, Plantago alpina, P. montana, Heracleum sphondylium, Ligusticum mutellina, Ranunculus species.

3) Obojętne, t. j. pojawiające się równie silnie na obszarach nawożonych jak i nienawożonych:

Do grupy tej należą:

Antoxantum odoratum, Avena pubescens, Agrostis alba, Trifolium pratense, Lotus corniculatus, Carum carvi.

4) Unikające obszarów nawożonych, na których tylko słabo się rozwijają:

Brisa medja, Poa violacea, Agrostis alpina, Festuca violacea, F. pulchella, F. pumilla, F. rupicaprina, Carex sp., Juncus sp., Trifolium sp., Papilionaceae sp., Achillea atrata.

5) Nieznoszące nawożenia i niespotykane nigdy na obszarach systematycznie nawożonych:

Sesleria, coerulea, Nardus stricta, Bromus erectus, Dantonia decumbens, Phleum Michelli, Arnica montana.

Dr. Ralski w swych badaniach w Karpatach Zachodnich zauważył, że po nawożeniu gnojownicą zespołu Nardetum strictae z hali Baraniej (Kamesznica pow. Żywiec), składającego się z:

Nardus stricta	58%
Agrostis vulgaris	11%
Festuca rubra	1%
inne gatunki	30%

znikała całkowicie Nardus stricta, a na jej miejsce pojawiały się w znacznie wyższym odsetku Agrostis vulgaris, Festuca rubra, Aira caespitosa i inne. Że nawożenie gnojownicą wpływa na zmniejszenie ilości gatunków, a jednocześnie zwiększa ilość wagową traw, przekona nas o tem następujące zestawienie (według Ralskiego):

	Łąka nawożona Brenna (Sląsk)	Łąka nienawożona Brenna (Sląsk)
Agrostis alba	26%	—
„ vulgaris	7%	28%
Poa trivialis	6%	—
Avena flavescens	3%	1%
Festuca rubra	1%	3%
Trifolium pratense	26%	—
Inne gatunki	31%	68%

Nawożeniem gnojownicą może rolnik usunąć wiele przykrych chwastów, przedewszystkiem psią trawkę, paprocie,

wrzosy, wiele turzyc, sitów, które nie mogą rozwijać się na glebach zasobniejszych. — Praktycznie sprawa ta posiada na wszystkich łąkach duże znaczenie, zwłaszcza jednak na łąkach i pastwiskach górskich.

O ile w miarę stosowane nawożenie gnojownicą z równoczesnem stosowaniem fosforu, co pewien czas i wapnowaniem przynosi duże korzyści, to jednak nawożenie gnojownicą za częste na jednym obszarze sprowadzać może szkodliwe zmiany w roślinności. Występują wtedy silnie niektóre gatunki roślin baldaszkowych, zwłaszcza Antriscus silvestris, Heracleum sphondilium, dalej Taraxacum officinale, Cherophyllum hirsutum, Poa annua, Rumex alpinus, Alchemilla vulgaris, i ewtl. wiele innych. Powstanie tego rodzaju flory zwanej też amoniakalną (choć niesłusznie), jest bardzo niepożądane i już z pojawieniem się tych roślin, choćby pojedyńczo, powinien rolnik walczyć.

Wytworzenie się tego rodzaju roślinności przypisywać należy, jak wykazały obserwacje, nie wpływowi azotu w gnojownicy, a raczej koncentracji potasu, którego zbiera się nadmiar po nawożeniu gnojownicą, a który lubią i dobrze znoszą te rośliny. Zapobiegamy tworzeniu się tej roślinności przez uzupełnienie nawożenia gnojownicowego dodatkiem fosforu, wapnowaniem co pewien czas oraz zmianą sposobu użytkowania (z łąki na pastwisko).

Gospodarstwo gnojownicowe jest najlepszym środkiem poprawy gospodarstwa łąkowo - pastwiskowego w górach. Obok tego, że jest to w tych warunkach gospodarczych najbardziej odpowiedni nawóz łąkowo - pastwiskowy, jako dalsze zalety używania gnojownicy wymienić należy:

Oszczędność ściółki jest w stajniach urządzonych do gospodarstwa gnojownicowego duża. Gospodarstwa górskie mają mało słomy, zaś używanie innych materjałów ściółkowych nie może być polecane w wielu wypadkach. Zwłaszcza używanie jako ściółki igliwia drzew szpilkowych jest szkodliwe dla rolnictwa, bo igliwie zawiera dużo substancyj żywicowych, trudno się rozkładających i wytwarzających t. zw. kwaśną

próchnicę i szkodliwsze jeszcze jest ono ze zrozumiałych względów dla gospodarstwa lasowego.

Szybki obrót składnikami nawozowemi, głównie azotem i potasem, które przy intensywnie prowadzonem gospodarstwie kilkakrotnie w ciągu lata przechodzą z gnojownicy do roślin i spowrotem, od zwierząt do gnojownicy i na łąkę, pastwisko czy pole. Gospodarstwa zaoszczędzają tą drogą wiele wydatków na dokupno nawozów pomocniczych, przyczem produkcja jest bardzo wysoka.

Gnojownica jest bezkonkurencyjnym nawozem naturalnym **do zastosowania letniego.** Właśnie wtedy, gdy rośliny najwięcej składników nawozowych potrzebują, w gnojownicy dajemy im najlepszy i najłatwiej przyswajalny nawóz. Dzięki rozcieńczeniu wodą, gnojownica nadaje się też doskonale jako nawóz w okresach suszy, przyczem dodatnie działanie przypisać należy w wielu wypadkach wpływowi wody. Roślinność na łąkach nawożonych gnojownicą korzeni się głębiej, przez co nawet nienawożona gnojownicą w okresie suszy wydaje znacznie lepsze plony.

Tak w czasie przygotowania jak i wywożenia gnojownicy, zwłaszcza silnie rozwodnionej, mamy **najmniejsze straty ulatniającego się azotu,** który wniknie natychmiast do absorbującej go gleby. Natomiast przy wywożeniu obornika, którego na kulturach łąkowo - pastwiskowych nie możemy przyorać, lecz pozostawiamy rozścielony oraz przy rozlewaniu gnojówki straty są znacznie większe.

Po nawożeniu gnojownicą możemy już **po upływie 3 tygodni do 1 miesiąca** wypasać zwierzęta. Obszary intensywniej nawożone posiadają znacznie dłuższy okres wegetacyjny i możemy je wcześniej z wiosną zacząć spasać i w jesieni dłużej użytkować. Nawożenie gnojownicą, pędząc roślinność, zmusza rolnika do szybszego koszenia łąk i uzyskania także tą drogą paszy bardziej wartościowej.

Nawożenie gnojownicą wpływa korzystnie, zwłaszcza na ziemiach kwaśnych **na zmianę odczynu** w kierunku neutralnego lub alkalicznego. Nie trudno się domyśleć, że polega to na działaniu jonu potasowego, którego w gnojownicy znajdujemy bardzo dużo. Przy braku wapnia lub małej jego zawartości w ziemi funkcję alkalizacji gleby przyjmuje potas.

Wprawdzie nie można do tego przykładać zbytniej wagi, bo przy braku wapnia pasza jest mało zasobna w ten składnik, a posiada zato nadmiar potasu, niemniej jednak w pewnych wypadkach, zwłaszcza przy nawożeniu hal (połonin), sprawa pewnego zobojętnienia kwaśnego odczynu gleby gnojownicowaniem może posiadać znaczenie.

Gnojownica posiada wybitne **działanie biologiczne.** Ożywia glebę, szczepi do niej dużo mikroorganizmów, potrzebnych dla żyzności gleby, a istniejącym dostarcza doskonałego pokarmu.

Korzyści pośrednie, wypływające z prowadzenia gospodarstwa gnojownicowego są również ogromne. Dzięki temu, że jest to najintensywniejszy sposób zagospodarowania użytków zielonych w okolicach podgórskich i górskich, podnosi się całość gospodarki rolnej. Wzrastają plony łąk i pastwisk, a co zatem idzie, podnosi się hodowla zwierząt z wszystkiemi gałęziami z nią związanemi (mleczarstwo, wychów bydła, opasów i t. d.), dźwiga się też uprawa roli, gdzie prowadzi się ją równolegle z łąkami przemiennemi.

Ujemnych stron nawożenie gnojownicą właściwie nie posiada. Jako takie wymieniają niektórzy:

a) zbyt jednostronny skład gnojownicy, w którym brakuje fosforu i wapnia.

O ile nie dodamy tych składników w nawożeniu pomocniczem, rodzi się po kilkuletniem stosowaniu samej gnojownicy pasza uboga w wapno i fosfor, zaś zawierającą za duże ilości potasu, który może wtedy sprowadzać nawet pewne zaburzenia w trawieniu u zwierząt.

Zrozumiałe, że żaden rozsądny rolnik do tego nie powinien dopuścić, odpowiedniemi dawkami fosforu oraz wapnowaniem co 4—6 lat niwelując mogące tu ewtl. wystąpić szkody.

b) Gnojownica potrzebuje do należytej konserwacji dużych ilości wody, przez co wymaga wiele pracy, a przy braku środków transportowych, oraz sił pociągowych nieraz trudno ją wywozić. Ten powód nie powinien nigdy jednak wpłynąć na zaniechanie używania gnojownicy, bo na obszarach równych łatwo gnojownicę się rozwozi, zaś w górach zawsze prawie tak można urządzić stajnie i zbiorniki, by gnojownicę zwozić

na dół (względnie rozlewać rynnami czy wężami). W pewnym stopniu mniejsza ilość pracy przy samem przechowaniu gnojownicy niweluje większy nakład robocizny przy samem rozwożeniu, co zresztą zawsze opłaci się wobec tak dużych możliwości podniesienia plonu gnojownicowaniem. Woda zwłaszcza w czasie suchego lata może spełniać dużą rolę produkcyjną, to też nie należy zrażać się nieco wyższym kosztem robocizny przy wywożeniu gnojownicy.

c) Małe działanie gnojownicy na fizyczne właściwości gleby a nawet jak niektórzy twierdzą, ujemne oddziaływanie jej na strukturę gleby, nie są ważnemi powodami dla zaniechania nawożenia gnojownicą. Wszak i nawozy pomocnicze poza wapnem i tomasyną działają na właściwości gleby raczej ujemnie, a mimo to uznajemy ich wielką pożyteczność i potrzebę stosowania w gospodarstwach. Fizyczne działanie gnojownicy można podnieść przez stosowanie pewnej ilości ściółki torfowej lub nieużytkowanie późnojesiennego odrostu na kulturach, który rozkładając się, podnosi sprawność fizyczną gleby.

d) Intensywne gospodarstwo gnojownicowe nie jest do pomyślenia przy silnem rozdrobnieniu ziemi i oddaleniu poszczególnych pól od zabudowań. Scalenie, do którego dążyć musimy w imię racjonalizacji całej pracy rolniczej, jest z tego względu bardzo pożądane.

Na czoło krajów, w których prowadzone jest gospodarstwo łąkowo - pastwiskowe przy pomocy nawożenia gnojownicą, wybija się **Szwajcarja.** Wszystkie prawie dodatnie strony gospodarstwa gnojownicowego można zauważyć tu w całej rozciągłości. Postęp i rozwój gospodarstwa gnojownicowego znany jest w Szwajcarji dobrze ze źródeł historycznych. Jeszcze przed 100 laty w całej prawie Szwajcarji posiadały tamtejsze gospodarstwa normalne gnojownie z małemi zbiornikami na gnojówkę względnie gnojownicę. Zbiorniki te budowano z drzewa lub kamieni łamanych. Dopiero wiek XIX, przyniósł w tym kierunku radykalniejsze zmiany, a rozwijające się gospodarstwo łąkowo - pastwiskowe zmusiło rolników do produkowania jak największej ilości gnojownicy, tego najlepszego nawozu dla łąk i pastwisk. Obecnie wszystkie gospodarstwa szwajcarskie zaopatrzone są w odpowiednie, postępowe urządzenia dla tego celu. Zbiorniki na gnojownicę są wszę-

dzie duże i wynoszą conajmniej 3 m^3 na sztukę bydła. Jeżeli uwzględnimy, że tamtejsze intensywne gospodarstwa trzymają na 1 ha do dwóch, a nawet do trzech sztuk bydła, to łatwo sobie będziemy mogli uzmysłowić, że zbiornik gospodarstwa 10—20-hektarowego będzie wynosił od 100—300 m^3.

Taniość i powszechność siły elektrycznej wprowadziły użycie jej i w tej dziedzinie. Wszelkiego rodzaju pompy i mieszadła są zazwyczaj pędzone siłą elektryczną. Prócz tego Szwajcarzy starają się o jak największe zaoszczędzenie robocizny, która jest tam dosyć droga. To właśnie dało przedewszystkiem powód do wprowadzenia nawożenia przy pomocy rur podziemnych, naziemnych lub też wężów gumowych czy parcianych.

Wielkie usługi dla naukowego rozwoju podstawy nawożenia gnojownicą dały badania, jakie w tym kierunku przeprowadzono w Szwajcarji. Już od całego szeregu lat prowadzą stacje doświadczalne badania nad wszystkiemi zagadnieniami z tego zakresu. Na czoło wybijają się badania, prowadzone przez Centralną stację w Liebefeld, koło Berna.

Prócz tego wprowadzone są w ostatnich czasach co 1—3 lat specjalne zjazdy i uroczystości rolnicze, czyli t .zw. dnie (Gülletagungen), poświęcone wyłącznie sprawom nawożenia gnojownicą. Polegają one na tem, że z bliższej i dalszej okolicy zjeżdża się cały szereg rolników, których oprowadza się po specjalnej wystawie, przygotowanej przez firmy, posiadające na składzie przybory do nawożenia gnojownicą, po gospodarstwach z wzorowemi urządzeniami oraz poucza w wykładach o nowych zdobyczach z zakresu gospodarstwa gnojownicowego.

W **Bawarji** rozwija się gospodarstwo gnojownicowe podobnie jak w Szwajcarji. I tam jest ono równie dobrze znane a wspólność językowa i kulturalna z Szwajcarją pozwala na stosunkowo szybkie przenoszenie się postępu w tej dziedzinie. Urządzenia są na tym samym poziomie, co w Szwajcarji.

O wiele mniej intensywnie przedstawia się gospodarstwo gnojownicowe w dzisiejszej **Austrji,** gdzie system nawożenia gnojownicą nie jest tak powszechny jak w Szwajcarji. I tu znajduje się jednak cały szereg dobrze urządzonych gospodarstw gnojownicowych i halnych. Wątpić nie można, że uogólnienie akcji nawożenia gnojownicą jest w Austrji wy-

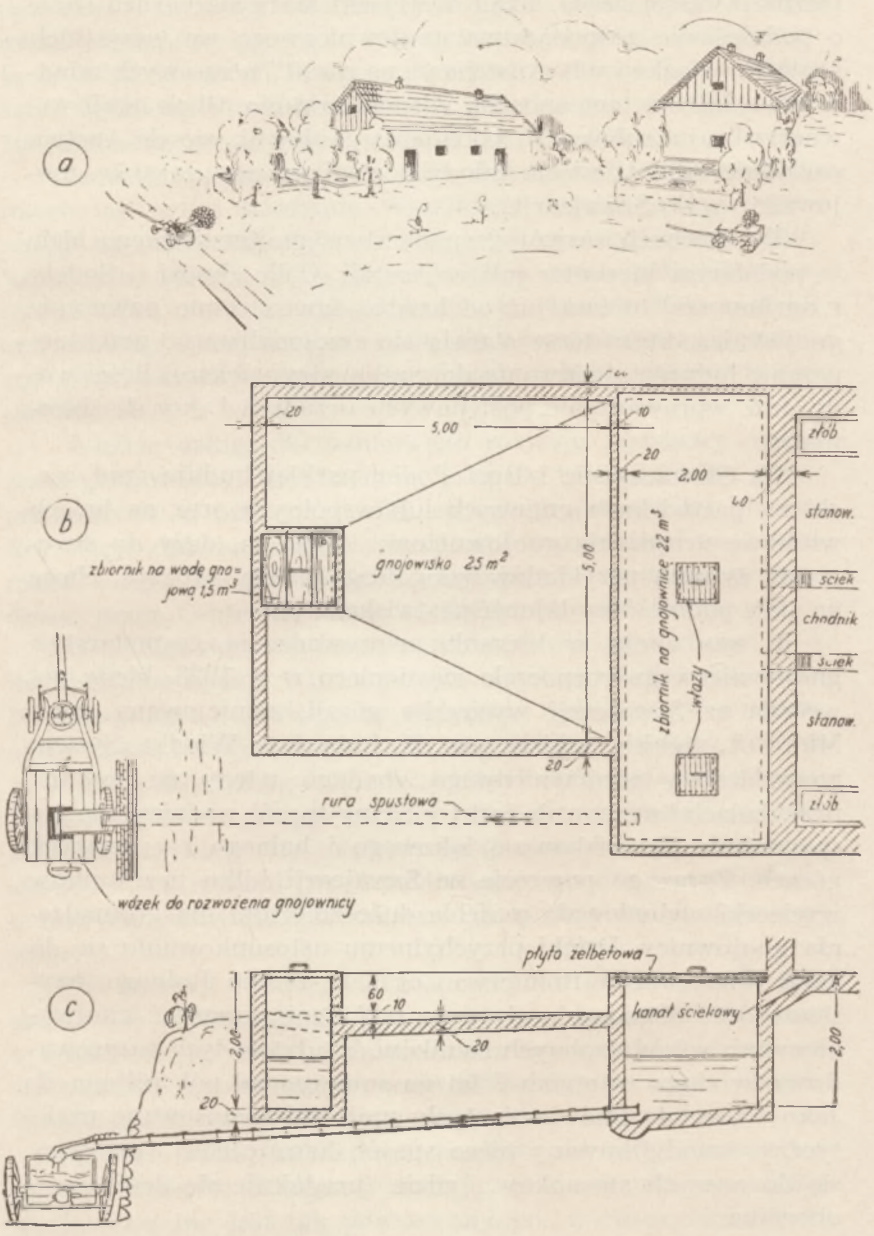
łącznie kwestją czasu. Rząd austrjacki stara się bardzo silnie o podniesienie gospodarstwa gnojownicowego we wszystkich krajach związkowych. Austrjacy „na gwałt" uczą swych młodszych rolników tego sposobu gospodarowania. Obok akcji wewnątrz kraju, subwencji, zakładania gnojowni, wysyła Austrja corocznie kilkudziesięciu młodych rolników na praktykę gnojownicową do Szwajcarji.

W **Czechach** rozwój gospodarstwa gnojownicowego idzie w podobnym kierunku jak w Austrji. O ile chodzi o Sudety i Karkonosze, to tam już od bardzo dawna znano nawożenie gnojownicą, które teraz starają się zracjonalizować przez nauczenie ludności dodawania do gnojownicy większej ilości wody oraz wprowadzenie postępowych urządzeń i dużych zbiorników.

Na Słowaczyźnie i Rusi Podkarpackiej buduje rząd czeski na pastwiskach gminnych lub wspólnych oraz na halach właściwe urządzenia gnojownicowe. Akcja ta, dąży do stworzenia żywych przykładów jaką drogą należy kroczyć, chcąc na stałe podnieść wydajność pastwiska.

U nas akcja w kierunku wprowadzenia gospodarstwa gnojownicowego rozpoczęła się dopiero w r. 1928, kiedy powróciła ze Szwajcarji wycieczka górali, zainicjowana przez Min. Rol., pod kierunkiem prof. U. J. dr. Jana Włodka. System gospodarstwa gnojownicowego zbadano wtedy na żywych przykładach i uznano, że jest to jedyny sposób podniesienia gospodarstwa pastwiskowo - łąkowego i halnego i w naszych górach. Zaraz po powrocie ze Szwajcarji kilku uczestników wycieczki wybudowało u siebie duże zbiorniki dla gromadzenia gnojownicy. Dzięki przychylnemu ustosunkowaniu się do akcji Ministerstwa Rolnictwa oraz P. Banku Rolnego, uzyskano dość dogodne kredyty na zakładanie urządzeń gnojownicowych wśród drobnych rolników. Kredytów tych rozprowadzono w ciągu ostatnich 7 lat na sumę ponad pół miljona zł. Jako wzoru do budowania tych gnojowni zastosowano praktyczny, zmodyfikowany nieco sposób Szwajcarów, nadający się do naszych stosunków, gdzie produkuje się dość sporo obornika.

Gnojownie te budują rolnicy sami z betonu lub kamienia łamanego na cemencie, zazwyczaj za poradą instruktora po-



Rys. 6.

Plan wzorowej gnojowni: a) widok perspektywiczny dwuch gnojowni, b) rzut poziomy i c) przekrój pionowy.

Z art. Autora w czas. „Beton" Nr. 7 1933 r.

wiatowego. Dotychczas posiadamy w Małopolsce i na Śląsku blisko 2000 gospodarstw posiadających zbiorniki i urządzenia wewnątrz stajni do gromadzenia gnojownicy. — Wielką przeszkodę w silniejszym rozwoju gospodarstwa gnojownicowego stanowi u nas brak tanich przyborów i urządzeń.

Rozpoczęto też u nas pracę również około wprowadzenia gospodarstwa gnojownicowego na halach. Dotychczas zagospodarowano w ten sposób około 20 hal, których wydajność z roku na rok się podnosi.

Wyniki nawożenia gnojownicą w całem gospodarstwie łąkowo - pastwiskowem są tak zachęcające, że w interesie podniesienia rolnictwa okolic górskich należy dążyć do jak największego rozpowszechnienia go.

Narazie uczyniono u nas w tym kierunku skromny początek, który jak w każdej pracy jest najtrudniejszy. Przypuszczać należy, że akcja ta, popierana w dalszym ciągu przez społeczne instytucje rolnicze, doprowadzi wreszcie do zracjonalizowania gospodarstwa łąkowo - pastwiskowego w górach i podniesienia hodowli i mleczarstwa, tych najważniejszych działów produkcji rolniczej w tych okolicach.

Na zakończenie pragnę zwrócić uwagę jeszcze na jedno: należy zdecydować się i przyjąć jednolitą nazwę dla określenia szwajcarskiej nazwy die Gülle. Niewątpliwie najlepiej odpowiadającą tu nazwą jest **gnojownica,** a nie jak niektórzy twierdzą gnojucha, moczówka i t. d. Poza tem jako motywy uznania tej nazwy za obowiązującą podać można: 1) nazwa „gnojownica" podana została wcześniej niż inne określenia; 2) w zachodniej Małopolsce, gdzie najwięcej gospodarstw wprowadziło u siebie nawożenie gnojownicą termin ten przyjął się; 3) w najważniejszych publikacjach naukowych (n. p. Golonka „Uprawa łąk"), a także w broszurze wydanej przez Min. Rolnictwa p. t. „Metody zbierania, przechowywania i stosowania obornika" używana jest nazwa gnojownica.

Kraków w marcu 1936 r.

Inż. Mieczysław Nowak.

Spis literatury.

R. Beutl: Die Güllewirtshaft, ihr Betrieb ihre Bedeutung 1926. Prag. **Dr. A. Grete:** Die Konservierung und Verbesserung der Gülle und des Stallmistes durch Phosphorsäure, 1910, Aarau. **Tenże:** Die Wiesendüngung, Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 1. Abh. 1905, 2, 3 Abh. 1906. **Gutkneht:** Ueber die nährstoflische Zusammensetzung und den Futterwert von Alpenheu. In „Alpw. Monatsblätter", 15. I. 1931. Signau. **Huber:** Die Schweiz. Güllenwirtschaft, 1911. Wirz, Aarau. **Tenże:** Die moderner Güllenverteilungsanlagen, 1920, Aarau. **Dr. P. Liechti** u. **Dr. Ritter:** Ueber das Entweichen von Ammoniak aus begülltem Boden, 1. Jahrb. d. Schw. I, 1910, II. 1913. bei K. I. Wyss, Bern. **Tenże i Dr. Mooser:** Beitrag zur Chemie des Kuhharnes und der Gülle. L. Jahrb. d. Schw. 1906, Bern. K. I. Wyss. **Tenże i Dr. Truninger:** Zur Frage des Gehaltes der Gülle an Pflanzennährstoffen. L. Jahrb. d. Schw. 1913. **Dr. P. Liechti:** Zur Frage der Wiesendüngung Landw. Jahrbuch der Schweiz 1904. **Tenże i Dr. E. Ritter:** Ueber die Wiesendüngung mit Gülle unter besonderer Berücksichtigung der Verwertung des Güllenstickstoffs bei der Grünfuttererzeugung. L. Jahrb. S. 1921. **Luzerner Bauer:** Zweckmässige Düngerstätten Jaucheausläufe und Güllentransportwagen. **Inż. M. Nowak:** O gnojownicy, Kraków. 1927. **Tenże:** Podniesienie wartości nawozowej gnojownicy, Warszawa. 1935. **Dr. E. Ritter:** Ueber die Wiesendüngung mit Gülle unter besonderer Berücksichtichtung des Güllenstickstoffs bei der Grünfuttererzeugung. II. Mitteilg. Sonderdruck d. L. Jahrb. d. Schw. 1930. Bern. **Stebler und Schröter:** Die Alpenfutterpflanzen. **Ci sami:** Beiträge zur Kenntnis der Matten u. Weiden der Schweiz. Einfluss der Düngung auf die Zusammensetzung der Grasnarbe L. Jahrb. S. Band I. II. III. V. VI. **Dr. E. Ralski:** O halach i łąkach Beskidu Śląskiego i ich zagospodarowaniu. Rolnik Śląski 1932. **Dr. E. Truninger:** Kritische Betrachtung über die Güllendüngung unserer Wiesen, 1930, Bern, Sonderdruck v. d. L. Jahrb. d. Schw. **Tenże:** Wiesendüngungsversuche, L, Jahrb. d. Schw. 1926. **Tenże:** Neuere Anschauungen über die Verwertung von Gülle und Stallmist in Schweiz. landwirt. Monatshefte Nr. 4 und 5. 1925. Bern. **Tenże:** Muss die Gülle vor dem Ausbringen vergoren sein? Schweiz. landw. Monatshefte 1927. Bern. bei Benteli. **Tenże:** Phosphorsäuredüngungsversuche auf Wiesland L. Jahrb. 5. 1930. II. Mitteilung. **Tenże i Dr. F. Keller:** Beiträge zur Kenntnis der Düngwirkung der Gülle L. Jahre. 1934. **Prof. Dr. Winkler: Prof. Jentsch und Prof. Dr. Kaserer:** Stallmist, Jauche, Gülle, 2. Auflage, 1929, Wien, Schollebüchereiverlag. **Prof. Dr. Jan Włodek:** Jak poprawić gospodarkę na łąkach i pastwiskach górskich. Kraków, 1927. Metody zbierania, przechowywania i stosowania obornika. Wydawnictwo Ministerstwa Rolnictwa, Warszawa, 1931.

Różne typy gospodarki łąkowej — łąki sztuczne lub mieszanki trawiaste, łąki naturalne i zagospodarowanie torfowisk.

(Artykuł dyskusyjny).

„Przyjdzie czas gdy socjologja roślin nie tylko uzyska przynależne jej miejsce w szeregu starszych siostrzyc (nauk przyrodniczych), ale i taki podstawowy odłam działalności ludzkiej, jakim jest produkcja roślin (łąkarstwo, leśnictwo) będzie zmuszony oprzeć się na fundamencie fitosocjologicznym".

Józef Paczoski. „Szkice fitosocjologiczne". Warszawa, 1925, str. 36.

Już porzednio w artykule dyskusyjnym: „Łąkoznawstwo oraz typologja użytków zielonych, jej znaczenie i zadanie" *), wysunąłem szereg tez udowadniających, że nowoczesne łąkarstwo powinno być oparte o łąkoznawstwo, — a w tem ostatniem, — typologja użytków zielonych jest pierwszym etapem. W artykule niniejszym, trzymając się założeń przytoczonych poprzednio, pragnąłbym poruszyć i uzasadnić potrzebę bardziej wyraźnego podziału całego łąkarstwa na różne i odrębne typy gospodarki łąkowej. Podział ten wypływa z samej natury rzeczy lub przedmiotu, jest uzasadniony postępem wiedzy i różnych nauk przyrodniczych; wypływa z potrzeb organizacyjnych i technicznych.

Mam na myśli takie odrębne działy i typy gospodarki łąkowej, jak łąki sztuczne lub mieszanki, następnie użytki zielone naturalne i wreszcie zagospodarowanie bagien lub torfowisk.

---

*) Por. „Gazeta Rolnicza" Nr. 1/2 z 10. I. 1935 r. Nie mogąc artykułu tego powtórzyć w tej chwili na łamach naszego kwartalnika — z braku miejsca, wrócimy może do niego, ze względu na wagę poruszonych w nim tematów. Red.

W wielu podręcznikach łąkarskich, powtarzam, wyraźne granice między temi typami gospodarki łąkowej nie istnieją. Zwykle są podawane rady lub wskazówki polepszenia łąk jako szereg następujących po sobie zabiegów, które w swem działaniu i skutkach potęgują się. Zaczynamy, naprzykład, od podstawowej meljoracji lub odwołania, od bronowania, wałowania, nawożenia różnemi środkami nawozowemi, dalej przychodzimy do skarifikowania, jeszcze dalej — stosujemy odmładzanie i podsiew łąk, i wreszcie kończymy na zakładaniu łąki nowej, łąki sztucznej. Celowość każdego zabiegu, zaczynając od mniej radykalnego i kończąc na najbardziej radykalnym, udowadnia się jego efektem. Jak widzimy, nauka łąkarska do dziś dnia traktuje swój przedmiot — różne łąki — dość ogólnikowo. Wiele rzeczy wypożycza wprost od nauk innych, jak botanika, ogólna i szczegółowa uprawa roślin, nauka o nawożeniu i mechaniczna uprawa gleby, chemja rolna, meljoracja techniczna. Że tak jest, przekonywuje nas fakt, iż w wielu wyższych uczelniach nauka łąkarska nie wyszła ze stanu tego encyklopedycznego potraktowania, tworzy dotychczas tylko pewien dział szczegółowej uprawy roślin i traktowana jest jako „uprawa łąk", przyczem taka gałęź tej nauki, jak opieka i gospodarka pastwiskowa często jest wykładana przez zootechników.

Obecnie ten stan rzeczy zaczyna się stopniowo zmieniać. Zmiany te zaznaczają się naskutek tego, że w dziedzinie nauk przyrodniczych przejawia się nowy prąd czy kierunek — kierunek syntetyczny. Dąży on do uzgodnienia wielu rzeczy między sobą, — do sprecyzowania pojęć ogólnych i podstawowych, — do wykrycia łączności i wzajemnej zależności całego szeregu zjawisk przyrody, które dotychczas były traktowane dość oderwanie od tła, na którem zachodzą, i niezależnie jedne od drugich. Ten kierunek czy tendencja przejawia się w szybkim rozwoju takich nauk, jak ekologja i socjologja roślin, które w swem założeniu są naukami o charakterze wybitnie syntetycznym. Wskutek tego obejmują cały szereg nauk innych i jakby robią przez nie przekrój poprzeczny. Niewątpliwie w każdej nauce analiza poprzedza syntezę, lecz w naukach o wybitnie syntetycznym charakterze na czoło występuje właśnie to poprzeczne cięcie przez bardzo rozległe dziedziny, — dążenie do wykrycia łączności i wzajemnego wpływu całego szeregu procesów

i zjawisk, czego, naturalnie, poszczególne nauki analityczne nie są w stanie zrobić.

Otóż takie poprzeczne cięcie, które obecnie przez łono nauki łąkarskiej robi socjologja roślin i ekologja, wykazuje, że encyklopedyczny okres w łąkarstwie należy zakończyć, że należy bardziej sprecyzować szereg pojęć i, zamiast wyłącznie „uprawowych" koncepcyj, czas jest już wprowadzić do łąkarstwa inne koncepcje, bardziej szerokie i bardziej otwierające szersze perspektywy, jakie daje nam socjologja i ekologja.

Aby wykazać, że różne działy łąkarstwa i różne typy gospodarki łąkowej naprawdę tworzą bardzo odrębne dziedziny i zasadniczo między sobą się różnią, zaczniemy od zastanawiania się i analizy takich pojęć, jak naturalne użytki zielone, naturalne łąki i pastwiska. Co w istocie rzeczy przedstawiają nasze naturalne łąki i pastwiska, zkąd one powstały, dlaczego istnieją w tym stanie jak je widzimy, a nie winnym? Często używamy takich określeń, jak łąka „stara", łąka „zdziczała", że trzeba ją odmłodzić lub zaorać i zasiać nową. Operujemy takiemi pojęciami, że łąka sztuczna tylko tem się wyróżnia od łąki naturalnej, że jest zasiana sztucznie, a naturalna — sama powstała i trwa od niepamiętnych czasów. Przyzwyczailiśmy do takich nietrafnych określeń jak łąki „mineralne" i łąki „torfowe", i skłonniśmy uważać, że między niemi zachodzi tylko ta istotna różnica, iż jedne powstają i znajdują się na glebie mineralnej, a inne — na glebie torfowej, i tylko dlatego wymagają wyróżnienia i innej uprawy.

Powstawanie łąk naturalnych w przyrodzie i podstawowe wiadomości socjologiczne.

Mniej więcej wyczerpującą odpowiedź na postawione wyżej pytania możemy znaleść, sięgając do podstawowych założeń fitosocjologicznych i geobotanicznych, które wyjaśniają nam powstawanie w przyrodzie różnych formacyj roślinnych.

W osiedlaniu się na wolnej przestrzeni i rozwoju szaty roślinnej możemy wyróżnić cały szereg faz lub stadjów rozwojowych.

Pierwszem stadjum rozwoju szaty roślinnej w przyrodzie jest moment osiedlania się roślinności na zupełnie wolnej prze-

strzeni. Wśród olbrzymiej rzeszy roślinności, gatunki osiedlające się na wolnych przestrzeniach można uważać za pionierów lub zdobywców nowych terytorjów. Zwykle są to gatunki o dużej agresywności i wytrzymałości. Osiedlają się one na glebach zupełnie niewykształconych lub bardzo słabo wykształconych i tworzą lite, czyste zarośla jednogatunkowe. Takie skupienia roślinne nazywamy **agregacjami.** Znajdujemy je, naprzykład, na szczerych piaskach w postaci czystych zarośli piaskownicy, wydmuchrzycy lub trzcinnika. Wprawdzie w przyrodzie z biegiem czasu w takie jednogatunkowe skupienia roślinne wdzierają się i inne gatunki roślin, które, pod osłoną i ochroną roślin tworzących agregację, i dla siebie znajdują miejsce i pożywienie. W agregacjach zawsze wszechwładnie panuje jeden gatunek i rola innych jest bardzo nikła. Agregacje spotykamy zwykle w warunkach ekologicznych bardzo trudnych i surowych, gdzie rozwój roślinności napotyka na duże przeszkody: brak lub nadmiar wody, brak pożywienia i t. d. Dla tego tylko gatunki roślin bardzo odporne i żywotne, lub o bardzo krótkim okresie rozwojowym (efemery) są w stanie tworzyć agregacje.

W miarę wdzierania się innych gatunków w takie czyste skupienia roślinne, w miarę oddziaływania i zmiany stanowiska przez początkową roślinność i inne istoty żywe (mikroflora), proces wzbogacenia takich skupień w skład roślinny wzrasta, i powstają innego rodzaju cenobiotyczne grupy — t. zw. **aglomeracje.** Są to skupienia z reguły składające się z kilku zbliżonych do siebie pod względem ekologicznym gatunków. Cechuje jednak aglomeracje to, że składające je gatunki roślin dość jednostronnie wykorzystują stanowisko, chociaż szerzej niż lite skupienia lub agregacje. Aglomeracje mogą powstawać jako typ wyższy od agregacyj, jakoteż naskutek redukcji bardziej skomplikowanych zespołów roślinnych. W wypadku pierwszym powstają one na mało jeszcze wykształconych glebach, w wypadku drugim — na glebach prawdziwych, już wykształconych. Aglomeracje znajdujemy jako zespoły kilku gatunków roślin, naprzykład, trzciny i pałki wodnej oraz 2—3 gatunków turzyc, jako dalsze stadjum zarastania przestrzeni wodnych. Zespoły roślinne o charakterze aglomeracyj zwykle tworzą skupienia roślin dość luźne i są jakby otwarte. Nie zajmują one całkowicie całej przestrzeni, nie wyzyskują w pełni całego stanowiska,

warunki którego są bardzo trudne i ciężkie: nadmiar wilgoci, suchość lub kamienistość gruntu i t. p. Ta ostatnia okoliczność jest przyczyną, że pozostają one przez czas bardzo długi otwartemi, ponieważ samo stanowisko chroni je od inwazji obcych elementów.

Aglomeracje, t. j. skupienia zbliżonych pod względem ekologicznym kilku gatunków roślin, mogą tworzyć zespoły wyższego rzędu, składające się z kilku różnych aglomeracyj. Takie skupienia nazywamy **asocjacjami.** Cóż charakteryzuje i wyróżnia asocjacje roślinne, t. j. prawdziwe społeczeństwa roślinne, a nie skupienia, od innych skupień i zespołów roślinnych?

Przedewszystkiem w asocjacji, jako w najwyższej jednostce życia zespołowego roślin, zachodzi mocny wpływ i oddziaływanie między poszczególnemi gatunkami roślin oraz ich grupami z jednej strony, a między roślinnością i całokształtem warunków siedliskowych lub ekologicznych — z drugiej. Każda asocjacja mocno oddziaływuje na stanowisko, które zajmuje, jak również jest sama zależna od stanowiska. Asocjacja roślinna bardzo mocno i wszechstronnie wyzyskuje stanowisko, ponieważ składa się z różnorodnych grup i gatunków roślin. Każda asocjacja roślinna w swych wyższych stadjach rozwojowych posiada wielkie zwarcie i wdzieranie się obcych elementów naskutek tego jest bardzo utrudnione lub wcale niemożliwe. Miejsce zajmowane przez jakiś składnik asocjacji, zwolnione naskutek jego wyginięcia, natychmiast zajmowane jest przez młodsze osobniki tej asocjacji. Dlatego takie skupienia roślinne w odróżnieniu od innych nazywamy **asocjacjami zamkniętemi.** Widzimy z tego, że każda asocjacja przedstawia układ zrównoważony wewnętrznie i rozwojowo. Zależność i oddziaływanie wzajemne między daną asocjacją i siedliskiem, w którem ona powstała, mówi nam oprócz tego, że asocjacja jest zrównoważona i nazewnątrz, jakby uzgodniona z siedliskiem. Każda większa zmiana siedliska w tę lub inną stronę odbija się na składzie i strukturze asocjacji, która odpowiednio do tych zmian sama przekształci się, zakłóconą równowagę względem siedliska zczasem naprawi i zachowa nadal. W przyrodzie widzimy takie zrównoważone zewnętrznie i wewnętrznie asocjacje w postaci niektórych typów lasów (puszcz) i łąk, które przez bardzo długie lata zachowują się stale w tym samem stanie.

Nie należy mieszać zasadniczych pojęć: — mocnego wzajemnego oddziaływania lub zależności między roślinnością i siedliskiem, a związku między niemi. W istocie rzeczy w asocjacjach ścisły związek między poszczególnemi roślinami i ich grupami, zarówno całą asocjacją, a siedliskiem nie istnieje. Każda roślina może rozwijać się w pewnych warunkach ekologicznych, które może znaleść dla siebie w różnych zespołach i na różnych lecz zbliżonych do siebie pod względem ekologicznym stanowiskach. Bardziej ścisły związek między składem gatunkowym asocjacji a stanowiskiem znajdujemy raczej w prymitywnych skupieniach roślin, jakiemi są omówione przez nas agregacje i aglomeracje. W tem wypadku wyjątkowo trudne warunki bytowania nie dają możności osiedlić się innym gatunkom i tu znajdujemy bardziej specyficzne dla tych warunków rośliny, jak naprzykład bagno (Ledum palustre), występujące tylko na torfowiskach wysokich. Gatunki roślin, występujące na dużych obszarach i jakby znajdujące się wszędzie, w geografji i ekologji roślin nazywane są **ubikwistami;** gatunki zaś występujące tylko w określonych miejscach, na ściśle określonych areałach, nazywane są gatunkami **endemicznemi** dla tych miejscowości. Gatunków endemicznych jest bardzo mało; tworzą one swego rodzaju wyjątki, natomiast ogromna ilość gatunków naszej flory należy do ubikwistów, charakteryzujących się bardzo dużymi zasięgami czyli areałami i występujących w różnych zespołach i na różnych, lecz zbliżonych do siebie pod względem ekologicznym stanowiskach. Te właśnie gatunki tworzą główną masę naszej flory i z nimi mamy do czynienia w asocjacjach roślinnych. Socjalne życie tak roślinności, jak i społeczeństwa ludzkiego, tem właśnie wyróżnia się od przedmiotów innych nauk, że tu nie mamy do czynienia ze ścisłemi związkami i funkcjami, lecz tylko z oddziaływaniem wzajemnem i większą lub mniejszą zależnością. Samo pojęcie asocjacji jest pojęciem abstrakcyjnem, istniejącem w sferze naszej wyobraźni i umysłu. Pojęciem realnem i zupełnie konkretnem staje się tylko wtedy, gdy pewne skupienia roślin, których zasięg i granice jest bardzo trudno ściśle określić, nazywamy asocjacją pewnego składu.

Na podstawie powyższego możemy scharakteryzować asocjację roślin jako układ zrównoważony tak wewnętrznie ,jak

zewnętrznie. Każda asocjacja zakłócona zewnętrznie lub wewnętrznie dąży do naprawy równowagi. Jeżeli przytem warunki siedliskowe zasadniczo nie zostały zmienione, a tylko czasowo wyprowadzone z równowagi, nie został również zmieniony zasadniczo skład i stosunek gatunków w danej asocjacji, to asocjacja szybko podąża przez szereg stanów przejściowych, które nazywamy **sukcesjami regeneracyjnemi** do stanu pierwotnego.

Jednak każda asocjacja nie trwa wiecznie i musi mieć swój koniec. Każda asocjacja zmienia stopniowo glebę i całe stanowisko, na którem znajduje się, powoduje nagromadzenie różnych związków organicznych, których przebieg rozkładu i mineralizacji zależy od charakteru i właściwości danej asocjacji. Więc z czasem stanowisko znacznie zmienia się, co powoduje i zmianę samej asocjacji. Jeżeli mówimy, że ta lub inna asocjacja przestała istnieć, to koniec asocjacji nie jest podobny do śmierci, lecz jest stopniowem przejściem jednej asocjacji w drugą, zamiana jednego typu asocjacji — na drugi. Dla tego mówimy o dynamice rozwojowej każdej asocjacji i do określenia asocjacji dodajemy, że jest ona **utworem dynamicznie zrównoważonym,** co należy rozumieć, że każda asocjacja, jeżeli nie zostanie kompletnie zniszczona lub stale i systematycznie wypaczana, — przemieni się w asocjację innego typu.

W wyniku tych rozważań, jakżeż więc należy patrzeć na różne asocjacje roślinne? Czy podlegają one ustawicznym i stałym zmianom, przecież, jak mówiliśmy przed chwilą, każda asocjacja stale zmienia się i nie trwa wiecznie, — czy w przyrodzie panuje stałość, porządek i równowaga?

Odpowiedź na to pytanie całkowicie zależy od miary, z jaką podchodzimy do faktów i wydarzeń. Wiadomo, przecież, że dla motyla, którego całe życie trwa kilka godzin, wzrost roślin będzie zupełnie niewidoczny, natomiast dla nas, żyjących dziesiątki lat, — będzie wyraźnie widoczny. Tak i w naszem wypadku z asocjacjami. W okresach historycznych, dzielących jednę epokę od drugiej, asocjacje roślin podlegają ustawicznym zmianom, lecz w okresach zamkniętych w granicach ludzkich obserwacyj i doświadczeń, należy uważać je za stałe i zrównoważone. Dynamika rozwojowa i szereg stadjów sukcesyjnych asocjacyj o równowadze zakłóconej przez czynniki natury biotycznej, jakiemi w naszych czasach jest gospodarka ludzka.

dostrzegalna jest i dla nas. Cały szereg sukcesyj regeneracyjnych, stopniową zmianę różnych zespołów, możemy spostrzec w lasach, na zagospodarowanych łąkach i pastwiskach naturalnych. Asocjacje o naruszonej równowadze, które jeszcze nie zdążyły osiągnąć uzgodnienia z siedliskiem i wewnętrznej równowagi, mają dla nas to znaczenie, że umożliwiają poznanie procesów dynamicznych i rozwojowych różnych asocjacyj. Naodwrót, badanie prawdziwych pierwotnych lub naturalnych asocjacyj, zupełnie uzgodnionych z siedliskiem i zrównoważonych wewnętrznie, mogących być uważanemi za typowe dla danych warunków ekologicznych, możliwe jest na terenach, gdzie czynniki biotyczne, a zwłaszcza gospodarka ludzka, najmniej pozostawiła po sobie śladów.

W przyrodzie zrównoważone wewnętrznie i zewnętrznie i zamknięte asocjacje spotykamy w postaci dwóch grup: asocjacyj trawiastych i leśnych. Obydwie te grupy asocjacyj powstają z asocjacyj otwartych i mało zrównoważonych, jako wyższy stopień rozwojowy.

W każdej asocjacji otwartej są założone dwie tendencje rozwojowe: jedna prowadzi do stworzenia darni lub do t. zw. procesu darniowego, druga zaś — do stworzenia asocjacyj leśnych lub do t. zw. procesu leśnego. Chociaż asocjacje leśne i proces leśny bezpośrednio mogą nas mniej interesować, lecz dla całokształtu zagadnień ogólno fitosocjologicznych zaznajomienie się z niemi jest konieczne. Obydwa te procesy, jako wyższe formy rozwojowe szaty roślinnej, mają dużo wspólnych cech. W każdej przecież prawdziwej asocjacji mamy przed sobą takie cechy jak podział na piętra, sezonowość rozwoju różnych agregacyj, powodujących różne aspekty i t. p. Zarówno obydwa te procesy są w swym przebiegu i rozwoju procesami, przeciwnemi, antagonistycznemi, wzajemnie zwalczającemi się. W asocjacjach otwartych, z których obydwa biorą swój początek, mogą być założone elementy tak jednego, jak i drugiego. Dajmy nato, na glebie piaszczystej bardzo luźno porośniętej siewkami sosny lub jałowca i krzaczkami traw piaskowych może powstać z takiem samem powodzeniem i bór sosnowy, i asocjacja trawiasta. Jednak przy zwycięstwie procesu darniowe-

go powstaje step lub łąka; przy zwycięstwie procesu leśnego — mamy las. Proces darniowy, jak i proces leśny, są to dwie równorzędne formy wykorzystania siedliska, przyczem każda z nich różnie, lecz w jednakowej mierze doskonale, potrafi siedlisko wykorzystać. Różnica między niemi polega na tem, że przy procesie darniowym, wykorzystanie siedliska odbywa się przez opanowanie roślinnością górnych poziomów gleby, przy procesie leśnym — poziomów głębszych.

W procesie darniowym rozwój roślin trawiastych osiąga maksymalną gęstość i zwartość, przyczem udział w tworzeniu darni oprócz traw mogą brać i inne rośliny, jak turzyce, sity, rośliny szerokolistne. Zależnie od warunków ekologicznych proces darniowy ma dużo modyfikacyj. Inaczej będzie on przebiegał w warunkach większego uwilgotnienia, inaczej — w klimacie i glebie — suchych. W każdym razie proces darniowy tem się odróżnia od procesu leśnego, że powoduje powstawanie w górnych warstwach gleby, nie tylko maksymalnej ilości korzeni i nagromadzenia substancji organicznej, ale również i tem, że stwarza w wyniku swego rozwoju i przebiegu procesów glebotwórczych doskonały górny poziom akumulacyjny. Dlatego z reguły proces darniowy powoduje powstawania dobrych, jeżeli nie najlepszych gleb próchnicznych (czarnoziemy).

Proces leśny odróżnia się od procesu darniowego tem, że system korzeniowy asocjacyj leśnych sięga głębokich warstw gleby. Trawiaste runo leśne nigdy nie osiąga tej zwartości i gęstości jak przy procesach darniowych. W niektórych typach asocjacyj leśnych runo wogóle nie istnieje. Oddziaływanie asocjacyj leśnych na glebę jest zupełnie odmienne niż asocjacyj darniowych. Fitoklimat asocjacyj leśnych, nawet takich jak bór sosnowy, jest bardziej wilgotny i wyparowywanie wody z gleby jest znacznie utrudnione (brak słońca i przewiewu); procesy wyługowania górnych poziomów dominują nad procesami akumulacyjnemi; przeważają procesy zakwaszania gleby i w naszej strefie klimatycznej powstaje znane nam bielicowanie gleb.

W piśmiennictwie fitosocjologicznem, równorzędność procesów darniowego i leśnego, bez względu na ich odrębność i przeciwległość, dotychczas nie jest uznawana przez większość socjologów. Panuje pogląd, że proces darniowy, skutkiem któ-

rego powstają stepy i łąki .jest, biorąc rzecz genetycznie, poprzedzającym proces leśny. Las jest uważany przez sukcesjonistów, zarówno jak i przez przedstawicieli innych szkół socjologicznych za najwyższą fazę rozwojową szaty roślinnej w naszych warunkach. Pogląd sukcesjonistów wyróżnia się pod tym względem od innych szkół, że nie uznają oni zupełnie istnienia równowagi w asocjacjach. Według tej teorji każda asocjacja w swej dynamice rozwojowej dąży do tego ostatecznego społeczeństwa roślinnego, które jest całkowicie uzgodnione z klimatem. A zatem czynnik klimatyczny uważają oni za główny i decydujący w rozwoju szaty roślinnej. Dlatego też najwyższą jednostkę rozwojową, całkowicie uzgodnioną z klimatem i ostatecznie ukształtowaną nazywają **klimaksem**, — wszystkie inne fazy — **sukcesjami** lub fazami przejściowemi. Dlatego powstała też nazwa tej szkoły socjologicznej (Stany Zjednoczone, Anglja). Przeciwnicy tej szkoły, szkoła Upsalska i większość socjologów europejskich, zarzucają sukcesjonistom nieuznawanie w asocjacjach równowagi, która w przeciągu nieokreślenie długiego czasu w przyrodzie istnieje i którą czasami nawet trudno zakłócić. Oprócz tego nie można brać pod uwagę tylko jednego czynnika, pod wpływem którego zmieniają się asocjacje w swym rozwoju, a mianowicie — tylko klimatu. Na rozwój szaty roślinnej wpływają decydująco i inne czynniki ekologiczne, zarówno historyczny rozwój roślinności jak i zdolność populacyjna różnych gatunków. Skład gatunkowy każdej asocjacji jest uzależniony od tego historycznego kompleksu gatunków, który nazywamy florą danej miejscowości.

Wspólne jednak dla większości socjologów jest uznanie asocjacyj leśnych za wyższą pod względem genetycznym fazę rozwojową szaty roślinnej. A więc porządek rozwoju życia socjalnego w świecie roślinnym przedstawia się w postaci następującego szeregu: pustynie, stepy względnie łąki, lasy. Zmiany przejściowe od pustyń do lasów będą tworzyć sukcesję i typy progresywne, zmiany wdół — od lasów do pustyń — będą przedstawiać szereg sukcesyj i typów regresywnych.

Mamy wrażenie, że klimat, roślinność, gleba tworzą nierozerwalny i dynamicznie związany szereg, w którym jedno bez drugiego jest nie do zrozumienia i nie do uzgodnienia. Jeżeliby tylko klimat, bez względu na swoje dominujące znaczenie, był

wyłączną przyczyną powstawania różnych asocjacyj roślinnych, to mielibyśmy w przyrodzie bardziej ścisłą korelację między pasami klimatycznemi a różnemi formacjami roślinnemi. Tymczasem wiemy, że lasy i nawet formacje bagienne znajdują się również w pasmach bardzo suchych, a asocjacje stepowe i łąkowe — często widzimy wśród lasów, a nawet bagien. Fakty te również potwierdzają uznanie procesów darniowego i leśnego za równorzędne pod względem genetycznym. Dla nauki łąkarskiej, ostatecznie, uznanie lub nie uznanie równorzędności tych procesów nie odgrywa decydującej roli, lecz bardzo pouczającem jest to, że procesy te są przeciwległe i odrębne w swych skutkach.

Jeżeli przyjmiemy, że porządek rozwoju życia socjalnego w świecie roślinnym zakreśla się w postaci szeregu: pustynie, stepy względnie łąki, lasy, i uważać będziemy, że klimat odgrywa bardzo dużą rolę w tym rozwoju, a z drugiej strony dążyć będziemy do zrozumienia stanu dzisiejszego rozpowszechnienia łąk i pastwisk naturalnych na obszarach naszego kraju, to musimy cofnąć się do czasów dawno minionych — do czasów epoki lodowcowej.

Na podstawie różnych badań zostało stwierdzone, że linja śniegowa i lodowa w tym czasie sięgała wysokości 1000 m nad poziomem morza. Poniżej tej granicy panowały formacje roślinne trawiaste o charakterze subarktycznych stepów, na których pasły się ogromne stada dzikich koni, jeleni, turów, nosorożców, mamutów. Klimat tej epoki był zimny i wyraźnie suchy. Sprzyjał on bardziej rozwojowi roślinności trawiastej. Tylko sosny, brzozy i wierzby tworzyły małe i rzadkie lasy na miejscach bardziej osłoniętych. Inne drzewa w znacznym stopniu na całym obszarze wyginęły i wracały dopiero później, w okresie polodowcowym. Analiza pyłkowa niektórych typów torfów, wykonana na różnej głębokości, daje możność obecnie robienie przypuszczeń co do stanu i składu gatunkowego lasów tej epoki. Na podstawie tej analizy widzimy, że w najgłębszych warstwach torfów, w warstwach najstarszych, sięgających epoki lodowcowej, znajdują się ziarna pyłkowe sosny, brzozy i wierzby, inne zaś gatunki drzew, jak świerk, dąb, buk,

lipa, zjawiały się w okresach późniejszych. Formacje trawiaste, jakie panowały na naszych obszarach, oprócz znacznej ilości formacyj stepowych o charakterze subarktycznych stepów, posiadały pewną ilość typów dzisiejszych lub zbliżonych do nich. Naturalnem użytkowaniem tych obszarów, jeżeli wogóle można nazywać to użytkowaniem, o tej porze było spasanie. Ogromne stada koni, turów, jeleni i innych przedstawicieli fauny epoki lodowcowej pasły się na tych terenach. Żeby wyobrazić sobie, jaki wpływ na formacje trawiaste tej epoki wywierało pasanie się takiej ilości zwierząt, wystarczy porównać opisy niektórych autorów przejścia dużych stad jeleni przez stepy arktyczne lub zwierząt afrykańskich przez sawanny. Po takiem przejściu i spasaniu nie pozostawało ani jednej nie zgryzionej do samej ziemi roślinki.

Z początkiem następnej epoki, epoki aluwjalnej, klimat stopniowo zaczyna się zmieniać i przez jakiś czas rozpoczyna się okres większych deszczów i ciepła. Zachodzi radykalna zmiana warunków klimatycznych i wegetacyjnych, które teraz bardziej sprzyjają rozwojowi formacyj leśnych. W miarę dalszego postępowania epoki aluwjalnej, epoki niewątpliwie bardzo dżdżystej, zachodzi stopniowo zastępowanie formacyj trawiastych przez leśne i wkrótce zaczyna się okres wszechwładnego panowania lasu, który zajmuje większość obszarów naszego kraju. Epoka sprzyjająca panowaniu lasów trwa aż do naszych czasów. W zaraniu czasów historycznych i osiedlania się pierwotnego człowieka panowała na obszarach naszego państwa i północnej Europy ogromna puszcza, wilgotna i często bagienna. Resztki tych puszcz w stanie pierwotnym znajdujemy obecnie w Białowieży i na Polesiu. Przychodzi pierwotny człowiek i rozpoczyna walkę za pomocą ognia i siekiery z pralasem — z puszczą, — walkę długą i trudną. Stopniowo zdobywa, jak i dziś koloniści w lasach Brazylji, pastwiska, łąki i rolę. Gdyby człowiek pozostawił te wywalczone od lasu tereny bez użytku gospodarskiego, to znów na nich w przeciągu kilkunastu lub kilkudziesięciu lat powstałby las, którego elementy w postaci korzeni i nasion w znacznej ilości jeszcze tkwiły na tych objektach. Patrząc z tego punktu widzenia na nasze naturalne użytki zielone należy przyznać, że wiele z nich jest utworem pracy ludzkiej, lub czynników biotycznych, nawet wtedy, gdy wyglą-

dają jak tereny dzikie i zupełnie zapuszczone, pozostawione bez uprawy i kultury.

Zupełnie inną grupę tworzą formacje trawiaste, na miejsce których lasy powstać nie mogły gdyż stały im na przeszkodzie różne czynniki klimatyczne, ekologiczne, glebowe lub inne. Takie formacje trawiaste możemy nazwać prawdziwemi lub pierwotnemi naturalnemi użytkami zielonemi. Znajdujemy je:

1) w górach, powyżej granicy sięgania lasów; są to nasze górskie połoniny; do tej grupy należy również zaliczyć łąki górskie i podgórskie, znajdujące się na skłonach gór, gdzie wiatr przeszkadzał powstawaniu lasów;

2) w dolinach rzek, gdzie wiosną lód łamie drzewostan, a długotrwałe zalewy bardziej sprzyjają osiedlaniu się i rozwojowi roślinności trawiastej niż leśnej;

3) na większych i mniejszych bagnach, gdzie formacje trawiaste występują jako społeczeństwa sukcesyjne przy zarastaniu przestrzeni wodnych lub bagiennych;

4) na suchych skłonach i wzniesieniach, jako formacje trawiaste o charakterze stepowo - łąkowym (wyżyny: Podolska i Lubelsko - Sandomierska).

Naturalnym użytkowaniem formacyj trawiastych i tym czynnikiem biotycznym, pod wpływem którego one się kształtowały, było spasanie. Przecież dzikie zwierzęta oddawien dawna pasły się na tych terenach. Koszenie zaś było czynnością gospodarską, zmierzającą do nagromadzenia na zapas paszy naturalnej. Rzecz jasna i wiadoma, że między koszeniem i spasaniem, a wpływem, jaki te czynności wywierają na formacje trawiaste, zachodzi duża różnica.

Reasumując powyższe, widzimy, że, mówiąc o naturalnych użytkach zielonych, możemy wyróżnić dwie zasadniczo różne grupy: pierwotne formacje trawiaste i takie, które powstały na miejsce formacyj leśnych naskutek zniszczenia ich ręką ludzką lub nawet przez żywioł naturalny — pożary leśne. Te ostatnie formacje trawiaste nazywamy naturalnemi tylko dlatego, że zamiast zniszczonych lasów same się wytworzyły. Patrząc na naturalne użytki zielone z punktu widzenia socjologicznego, należy uznać, że nie wiele z nich przedstawia naprawdę pierwotne asocjacje. Znaczną ich ilość należy uważać za różne stadja procesów sukcesyjnych progresywnych, zdążających do

całkowitego uzgodnienia z siedliskiem, lub regresywnych, oddalających je od tego stanu, naprzykład naskutek nadmiernego obciążenia inwentarzem podczas spasania lub innych czynników biotycznych. Byłoby błędem wyobrażać sobie naturalne łąki lub pastwiska jako utwór sztuczny dla tego, że asocjacja, jakie tam widzimy, stale znajdują się pod mocnym wpływem czynnika biotycznego. Jak już zaznaczaliśmy, czynnik biotyczny zawsze odgrywał dużą rolę w ukształtowaniu się asocjacyj trawiastych i traktować je oderwanie od tego czynnika, nie w aspekcie cenobiotycznym, byłoby błędem. Przesadą również byłoby traktowanie naturalnych użytków zielonych, jako stadjum sukcesywne bardzo dalekie od uzgodnienia ze stanowiskiem i od wewnętrznej równowagi. Kto miał do czynienia z naszemi naturalnemi użytkami zielonemi, ten może zauważyć, że większość z nich w określonych rejonach i zbliżonych warunkach ekologicznych zawsze waha się koło pewnych typów, tworząc jakby, naskutek wahań warunków ekologicznych i nasilenia czyników biotycznych (użytkowania gospodarskiego), pewne modyfikacje jakichś bardziej szerokich typów. Mało tego, — często obserwować możemy, że tę równowagę, jaka istnieje między trawiastą asocjacją danego typu a siedliskiem, bez zasadniczej i podstawowej zmiany lub meljoracji siedliska nie tak łatwo zakłócić i typ łąki zmienić. Niewątpliwie, że z biegiem czasu warunki otoczenia zmieniają się, przyczem zmieniają się nie tylko w sposób wahadłowy, lecz i niepowrotnie, więc asocjacja musi zmieniać się, żeby się uzgodnić z nowemi warunkami otoczenia. Jednak zmiany, z jakiemi mamy często do czynienia na łąkach nic wspólnego z temi zmianami nie mają. Zmiany niepowrotne są uchwytne, jak mówiliśmy już, w okresach bardzo długich, — w okresach historycznych. Na naszych łąkach najczęściej mamy do czynienia ze zmianami o charakterze sukcesyj regeneracyjnych, mających na celu odbudowanie zniszczonych asocjacyj lub naprawę zachwianej równowagi.

Nie możemy nie doceniać faktu, że nawet znacznie zmodyfikowane asocjacje łąkowe tworzą pewne typy. Jeżeli flora danego rejonu jest jednakowa, to na jednakowych lub zbliżonych do siebie stanowiskach zawsze będą powstawać podobne asocjacje lub modyfikacje tego samego typu asocjacyj. Jest

to uzasadnione logicznie i przyrodniczo: — przecież podobny lub jednakowy kompleks przyczyn musi prowadzić do podobnych lub jednakowych skutków. Więc, mówiąc o użytkach naturalnych, opieramy się przy ich poznawaniu o ich typologję. Każdy typ łąki wyróżnia się jemu właściwą asocjacją i jej właściwą dynamiką rozwojową oraz zdolnością produkcyjną. „Jest rzeczą nadzwyczaj wielkiej wagi nie tylko poznać i strukturę asocjacji roślinnej, pisze w „Szkicach fitosocjologicznych" Paczoski, ale i jej dynamikę, gdyż tylko poznawszy tę ostatnią możemy powiedzieć, że asocjacja roślinna jest nam znana w całości. Znając dynamiczne prawa danego typu, będziemy w stanie przepowiedzieć, co się stanie z asocjacją o ile takie a takie warunki będą zmienione w tę lub w ową stronę. Takie przewidywanie da nam możność prowadzenia, naprzykład, lasów lub łąk w pożądanym dla nas kierunku; zarówno leśnictwo, jak i racjonalna uprawa łąk muszą bezwarunkowo być oparte o fitosocjologję".

Łąki naturalne i łąki sztuczne lub mieszanki trawiaste.

Przyjmując pod uwagę wszystko, co powiedzieliśmy wyżej o powstawaniu różnych zespołów roślinnych, i zastanawiając się nad tem, jaka różnica zachodzi między łąkami naturalnemi a sztucznemi, możemy stwierdzić.

1) Łąki sztuczne lub mieszanki trawiaste krótko i długotrwałe tem wyróżniają się od łąk naturalnych, że tworzą agregacje lub aglomeracje narzucane przez nas na dane stanowisko, podczas gdy łąki naturalne tworzą prawdziwe asocjacje.

2) Łąki sztuczne, jako sztuczne skupienia gatunków, są niezrównoważone wewnętrznie i nieuzgodnione z siedliskiem, co przejawia się w stałej ich zmianie i nierównomiernym rozwoju (agresywności) lub zupełnem zanikaniu szeregu składników, jakie wprowadziliśmy do początkowego składu mieszanki.

3) Na łąki sztuczne wprowadzamy tylko niektóre gatunki traw słodkich i roślin motylkowych, podczas, gdy na łąkach naturalnych mamy do czynienia z rozmaitymi przedstawicielami flory danej miejscowości.

4) Na łąkach sztucznych mamy do czynienia z procesem darniowym sztucznym, w jego początkowem stadjum, — na

łąkach naturalnych ten proces jest bardzo daleko posunięty i jakby ustabilizowany.

5) Na łąkach sztucznych naskutek tego mamy do czynienia z większą pulchnością gleby w warstwach górnych i zbitością warstw dolnych, — na łąkach naturalnych, jeżeli nie odwrotnie, to w każdym razie naskutek wielkiej zwartości darni, stawiającej duży opór różnym czynnikom mechanicznym, różnica ta występuje w małym stopniu.

6) Rozwój procesu darniowego i stałe, nieuniknione zmiany, jakie zachodzą na łąkach sztucznych w składzie roślinności i strukturze gleby, znajdują wyraz w pojęciu „starzenia się" łąk, nie dającem się zupełnie zastosować do łąk naturalnych, — asocjacyj roślinnych mniej lub więcej zrównoważonych wewnętrznie i zewnętrznie.

7) Łąki sztuczne lub mieszanki, posiadające sztuczny szlachetny trawostan, z reguły mają o wiele większe wymagania względem stanowiska i jego zasobności w pokarmy, niż łąki naturalne. Łąki sztuczne bez nawożenia szybko się degradują, natomiast łąki naturalne odznaczają się bilansem pokarmów w glebie mniej więcej zrównoważonym, co możemy stwierdzić na podstawie faktu nieokreślenie długiego ich istnienia i stałego użytkowania bez żadnego nawożenia. Naskutek tego zawsze na łąkach sztucznych staramy się podciągnąć warunki siedliskowe do wymagań szlachetnych (wyhodowanych) ras i gatunków traw, jakie wysiewamy w mieszankach. Dla tych celów meljorujemy warunki siedliskowe przez regulację stosunków wodnych, przez uprawę mechaniczną i intensywne nawożenie. Bez tych zabiegów zachodzi szybkie zanikanie szlachetnego trawostanu.

Biorąc pod uwagę wyliczone istotne różnice, jakie zachodzą między łąkami sztucznemi, które może należałoby ściślej nazywać trawiastemi mieszankami rocznemi, dwuletniemi lub kilkuletniemi, — a łąkami naturalnemi ,widzimy, że między niemi można znaleść tylko następujące podobieństwa lub pokrewieństwa:

1) Przez analogje, a raczej naśladując łąki naturalne pewnych typów, wprowadzamy do mieszanek trawiastych niektóre jednakowe gatunki traw, — są to więc kultury i użytki jednakowej grupy roślin.

2) Sposób użytkowania mieszanek trawiastych i łąk naturalnych jest jednakowy i wartość paszy, jaką one dają, jest zbliżona do siebie.

3) Każda mieszanka trawiasta może z biegiem czasu przekształcić się w łąkę naturalną i może nawet prędzej niż inne terytorja objęte czynnością gospodarki rolnej. Jednak nie jest to istotną cechą, zbliżającą między sobą mieszanki trawiaste i łąki naturalne, ponieważ każdy użytek rolny pozostawiony bez uprawy podstawowej (orki), jako stały ugór, też wkrótce zarasta perzem, mietlicami, wiechlinami, kostrzewami i przekształca się w step lub łąkę, zwłaszcza jeżeli do tego dołączymy niezbędny dla powstawania łąk naturalnych czynnik biotyczny — spasanie lub koszenie.

4) Jedyną może najbardziej wyraźną cechą podobieństwa mieszanek trawiastych i łąk naturalnych jest ich bardzo podobny wygląd fizjognomiczny, — i tam, i tu rośnie trawa.

Z drugiej zaś strony stwierdzić możemy, że różne trawiaste mieszanki, roczne i parołetnie, mają może więcej wspólnych cech z uprawą i użytkami rolnemi, roślinami zbożowemi i motylkowemi, stosowanemi prawie w każdem gospodarstwie rolnem. Czyste siewy rajgrasu rocznego (holenderskiego), siewy wyk ze zbożami, różnych koniczyn ze zbożami, koniczyn z dodatkiem tymotki, rajgrasu angielskiego, kostrzewy łąkowej i innych traw, mieszanki mińska i finlandskie (dwie koniczyny + jedna lub dwie trawy), lucerna ze stokłosą bezostną, zarówno mieszanki 5—6 gatunkowe i wreszcie mieszanki trawiaste wielogatunkowe, — wszystko to tworzy łańcuch kombinacyj, mniej lub bardziej skomplikowanych, w istocie rzeczy do siebie podobnych. Wszystkie one mogą być uważane za sztuczne użytki zielone o różnym okresie trwałości. Jeżelibyśmy chcieli przeprowadzić ścisłą granicę między niemi i wydzielić z nich t. zw łąki sztuczne, to jedyną cechą, którą posługiwalibyśmy w tym wypadku, byłby fizjognomiczny wygląd lub zewnętrzne podobieństwo do łąk naturalnych.

Obecnie w naszej gospodarce łąkowej, zwłaszcza w tej dziedzinie, jaką w podręcznikach łąkarskich znajdujemy pod nazwą „zakładanie nowych łąk”, probujemy z różnem powodzeniem naśladować najlepsze typy naturalne, modyfikując je według własnych upodobań i intuicyj, wysiewamy najrozmaitsze kon-

binacje mieszankowe w mniemaniu, że zakładamy nowe łąki Otóż w tej dziedzinie spotykamy się z pewnego rodzaju zjawiskami nie tylko bardzo ciekawemi, lecz zarazem nie pozbawionemi elementu komicznego.

Naprzykład, niemiecki hodowca traw i łąkarz Feldt, starając się wyhodować różne typy traw (różne rasy ekologiczne) przystosowane dla różnych rypów łąk trwałych, obliczył, że należałoby wyhodować dziesiątki odmian każdego gatunku pospolitych traw, żeby sprostać temu zadaniu. Naturalnie, że i praktycznie, i organizacyjnie jest to rzecz nie do przeprowadzenia. Dla tego Feldt ograniczył się do wyhodowania tylko po kilka typów każdego gatunku.

Zupełnie inaczej podeszli do tego zagadnienia i znacznie go „uprościli" czescy łąkarze i doświadczalnicy Brada i Demela. Przeprowadzając szereg wieloletnich doświadczeń z różnemi typami mieszanek na różnych stacjach doświadczalnych, opracowali Brada i Demela „uniwersalną trwałą mieszankę", nadającą się z małemi zmianami w składzie procentowym do założenia trwałych łąk na różne gleby mineralne. Mamy tu przykład, jak daleko może zaprowadzić tendencja do generalizacji wyników różnych doświadczeń.

Ciekawą pracę o badaniach nad trwałością różnych gatunków traw ogłosił nie tak dawno rosyjski hodowca traw Struwe. Autor ten na podstawie paroletnich badań stwierdził, że najbardziej trwałe i wytrzymałe na dłuższe zalewy wiosenne (wykonane sztucznie) i na mrozy, głównie wiosenne, od których najwięcej cierpią trawy, t. j. wytrzymałe względem tych krytycznych stanów czynników ekologicznych, od jakich najbardziej cierpią nasze łąki, — są typy traw o luźnem krzewieniu, powolnym i późnym rozwoju i słabem odrastaniu. Są to akurat te cechy, na podstawie których obecnie hodowcy traw eliminują i usuwają formy i typy tych traw, które je posiadają. Nie wynika z tego jednak, że całą dotychczasową hodowlę traw należy przekreślić ,jako nastawioną na wyhodowanie typów i odmian traw o cechach i właściwościach niepożądanych. Trzeba tylko stwierdzić, że wszystkie hodowane dotychczas trawy łąkowe bardziej nadają się jako typy o szybkim rozwoju, dużej gęstości krzewienia, szybkiem odrastaniu i krótkim lecz intensywnym przebiegu funkcyj życiowych, dla łąk sztucznych lub mieszanek, na któ-

rych możemy wytworzyć dla nich sztuczne i dość dobre stanowisko, i w ten sposób nie tylko ochronić je od zagłady, ale stworzyć im możliwość wykazania swych dodatnich cech.

Z tych przykładów i rozważań wynika, że nasza dotychczasowa gospodarka łąkowa przeważnie oparta o doświadczenia na łąkach sztucznych, operuje pojęciami i założeniami mającemi rację bytu w zastosowaniu do mieszanek, a niestety mało dotychczas zrobiła w kierunku zapoznania się z metodami pracy i prowadzenia gospodarki na łąkach naturalnych. Między łąkami sztucznemi lub mieszankami i łąkami naturalnemi, jak wykazaliśmy, zachodzi zasadnicza i bardzo duża różnica. Pod tym względem podział gospodarki łąkowej na dwa odrębne typy lub działy: na gospodarkę mieszankową, opartą o dotychczasowe zdobywcze łąkarstwa lub uprawy łąk, a głównie o postęp ogólnej i szczegółowej uprawy roślin, naukę o uprawie roli i nawożeniu, — i gospodarkę na łąkach naturalnych, opartą o socjologję i ekologję, — jest niezbędny i konieczny.

Zdajemy sobie sprawę, że łąki sztuczne lub mieszanki mogą i powinny w znacznym stopniu przewyższać wydajnością większość typów łąk naturalnych. W przeciwnym razie nie miałyby one racji bytu. W łąki te jako w twór czynności gospodarskiej wkładamy wszystko, na co możemy pozwolić sobie ze względów ekonomicznych i mamy prawo mieć pewną nadzieję, że, jeżeliśmy wszystko dobrze zrobili, to osiągniemy maksymalny efekt gospodarski. Jednak jeżeli chodzi o trwałość i stałą wysoką produkcję tych użytków, to nie możemy mieć złudzeń, że to jest możliwe. Przed każdą mieszanką trawiastą, jeżeli ona nawet najbardziej naśladuje prawdziwe asocjacje, w przyszłości istnieją tylko dwie możliwości:

1) Mieszanka będzie stopniowo zmieniać się i przechodzić przez cały szereg stadjów sukcesywnych do uzgodnienia z siedliskiem, które też będzie stopniowo zatracać właściwości nadane mu przez uprawę. Jak to będzie się odbywać, możemy sobie w ogólnych zarysach wyobrazić na podstawie powyższych omówień. Potocznie mówimy o tym procesie, że łąka „starzeje się".

2) Naskutek naszych ingerencyj gospodarskich przebieg tego procesu możemy do pewnego stopnia i do pewnego czasu przerywać i utrzymywać łąkę w stanie całego szeregu stadjów

regeneracyjnych. Jak długo potrwa, zależy od konstelacji wszystkich czynników otoczenia, sumaryczne działanie których jest bardzo trudno ściśle określić.

Mamy wrażenie, lecz nie możemy tego twierdzić, dokąd to nie zostanie stwierdzone eksperymentalnie, że rentowniejszemi obecnie, licząc koszty zakładania i efekt jaki dają, są mieszanki krótkotrwałe, obliczone na parę lat istnienia i użytkowania. Mieszanki trwałe nie mogą uniknąć procesu „starzenia się", chyba że stoją temu na przeszkodzie czynniki naturalne, jak użyźniające namuły, powodujące nie tylko użyźnianie gruntu. lecz i procesy regeneracyjne. W takich jednak warunkach i łąki naturalne mogą być bardzo wydajne i koszty siania mieszanek są nieracjonalne. Jeżeli natomiast warunki glebowe lub wogóle ekologiczne w danym terenie są trudne, naprzykład zbyt duża luźność lub zlewność gleby, to proces „starzenia się" takiej łąki sztucznej, a mówiąc innemi słowy, wprost szybkie następowanie stadjów sukcesyjnych, podążających do uzgodnienia z trudnemi warunkami stanowiska, następuje i przebiega dość szybko, wprost na oczach. Nie zapobiegną radykalnie temu różne uprawki i nawożenie, bo nie są one tu czynnikiem będącym w minimum. Z pięknej i wielogatunkowej mieszanki, jaką wysieliśmy, wkrótce pozostanie tylko parę najbardziej trwałych i odpornych w tych warunkach gatunków traw, a reszta wyginie. Natomiast szybko następuje inwazja elementów obcych, bardziej przystosowanych do tego stanowiska, które lepiej potrafią wykorzystać nasze uprawki i nawożenie. Dla tych przyczyn rozwiązanie problematu trwałości łąk należy naszym zdaniem szukać w innej dziedzinie :w studjach typologicznych naturalnych użytków zielonych oraz w badaniach potencjalnej i dynamicznej ich wartości.

W leśnictwie już oddawna została wprowadzona nauka o lasach, jako różnych typów asocjacyj leśnych (hylologja). W łąkarstwie, nie licząc różnych prób badań florystycznych, bardzo mało w tej dziedzinie zrobiono. Badania florystyczne na łąkach naturalnych były co prawda prowadzone od dość dawnych czasów. Lecz charakterystyczne dla tych badań było to, że nosiły charakter wyłącznie florystyczno-botaniczny. Zastanawiano się zbyt szczegółowo nad metodyką badań florystycznych,

wprowadzano żmudne i trudne sposoby określania różnych cech asocjacyj trawiastych, starano się wyodrębnić jak największą ilość różnych asocjacyj. Obecnie z rozwojem studjów typologicznych w rolnictwie, leśnictwie i wreszcie w łąkarstwie sytuacja znacznie się polepszyła. W studjach typologicznych wprowadzamy jednostkę typologiczną o wiele szerszą niż jednostkę florystyczno - socjologiczną; jednostka typologiczna jest bardziej schematyczna, uogólniona. Dla jej wyodrębnienia możemy posługiwać się mniej skomplikowanemi metodami socjologicznemi. Staramy się również poznać i inne czynniki ekologiczne. Przy ustalaniu jednostki typologicznej chodzi nam przedewszystkiem o to, że te same typy będą podobnie reagowały na sposoby zagospodarowania, użytkowania i meljoracji, oraz będą posiadały podobną dynamikę rozwojową. Zagadnienia typologji nie są zbyt skomplikowane i mogą być przeprowadzane na podstawie niewielu cech. Przy zbyt grubych podziałach roślinności na typy, musimy uwzględniać właściwości siedliska. Łatwiej zgrubsza poznać i scharakteryzować siedlisko niż cechy i właściwości asocjacji, zwłaszcza tam, gdzie szata roślinna jest zbyt zniekształcona czynnościami i zabiegami gospodarskiemi. Poznanie właściwości siedliska może być w tym wypadku jedyną drogą do odtworzenia tego, co było i co powinno być. Czynniki ekologiczne w pewnych granicach mogą być zastępowane jeden przez drugi. Lecz ważne dla nas są nie poszczególne czynniki ekologiczne, a ich suma, cały ich kompleks, którego oznaczać nie umiemy. „Z tego wynika, mówił Paczoski w studjach typologicznych nad lasami Białowieży, że subtelne odcienie siedliska możemy poznawać tylko w drodze poznawania szaty roślinnej. Dalsza z tego konsekwencja, że siedlisko tylko częściowo może być dla nas pożyteczne, jako cecha charakterystyczna. Ostatecznie nie świat roślinny musimy wyrażać w elementach siedliska, a naodwrót — siedlisko w elementach szaty roślinnej".

Niezmiernie dużo ciekawych i głębokich rozważań na temat typologji i socjologji wogóle znajdujemy w wspomnianych wyżej studjach typologicznych J. Paczoskiego. Mają one znaczenie nie tylko dla typologji lasów, lecz i dla typologji łąk. Jest to narazie jedyne wielkie studjum typologiczne w piśmiennictwie polskiem. (Józef Paczoski, „Lasy Białowieży", Poznań, 1930). (D. c. n.).

Puławy, 11. III. 1936. **S. Bezradecki.**

Z praktyki i życia.

Uwagi na temat braków w wykształceniu łąkarskiem.

Referat wygłoszony na zebraniu Stow. Łąkarzy w Warszawie w dn. 5.II.36 r.

Ponieważ nie posiadamy ani jednej uczelni, traktującej obszerniej naukę o łąkach, wiedza nasza w tej dziedzinie jest wyłącznie wiedzą samouków. Tem ważniejszem jest uprzytomnienie sobie, czego nam brak, oraz co i z jakich gałęzi winniśmy przedewszystkiem dopełnić.

Wykłady z zakresu „Uprawy łąk i pastwisk" obejmują jedynie technikę zakładania, nawożenia i pielęgnowania „użytków zielonych". W nowszych podręcznikach spotykamy tendencję do zapoznania czytelnika z fitosocjologją, oraz z różnemi próbami klasyfikacji naturalnych łąk. Wreszcie w ostatniem dziesięcioleciu stała się u nas modną sprawa torfów, traktowana zresztą czysto technicznie i w oderwaniu od całokształtu zagadnień łąkowych. Na tem tle wynika wiele nieporozumień, dotyczących przedewszystkiem orjentacji w wycenie potencjalnej wartości łąk naturalnych.

Umiejętność wyceny potencjalnej — jest pierwszą umiejętnością w dziedzinie wiedzy łąkarskiej. Bez niej nie można mówić o zabiegach technicznych z jakimkolwiek uzasadnieniem skuteczności ich działania.

Umiejętność tę dać może nie łąkarstwo — nauka o uprawie, lecz łąkoznawstwo, nauka o życiu, rozwoju i przemianach odbywających się w obrębie syntetycznego utworu, jakim jest każda łąka.

Przy braku pełnego opracowania tych zagadnień, **opierać się musimy** przedewszystkiem **na poznawaniu łąk w naturze — możliwie mało zniekształconych i różnorodnych co do typów i siedliska. Teoretycznie** zaś **trzeba uzupełnić swe wiadomości**

przez: a) **naukę o siedlisku**, wprowadzoną już oficjalnie na studjach leśnictwa, b) **fitosocjologję**, c) **gleboznawstwo ze specjalnem uwzględnieniem typowych gleb łąkowych**, d) ponadto przez **rozszerzenie wiadomości ze wszystkich działów botaniki**, gdyż zakres wiadomości objętych programem szkół rolniczych jest zupełnie niedostateczny dla łąkarza. Prócz tego **niezbędnem jest uzupełnienie wiadomości z zakresu hydrologji, ze specjalnem uwzględnieniem ruchu wód w glebie**, spływu wód w zależności od ukształtowania i okrywy terenu i t. p.

Studja te prędzej lub później doprowadzić muszą do potrzeby uszeregowania znanych rodzajów łąk, do pewnej klasyfikacji — kluczem do której jest typologja łąk, oparta na typach roślinno-glebowych, wiążących pojęcie okrywy z pojęciem siedliska w jedną całość.

Chcąc przejść od łąkoznawstwa do praktycznego łąkarstwa — trzeba wypracować sobie wyraźne pojęcie o „dobrej łące", dotyczące zarówno jej składu botanicznego zasadniczego, jak też tych możliwie idealnych warunków siedliska, które temu typowi odpowiadają. Przez porównanie innych rodzai łąk Z TYM TYPEM NAJLEPSZEJ łąki — najtrafniej można ustalić różnice w okrywie roślinnej, glebie i warunkach hydrologicznych, aby na tej drodze poszukiwać poprawy—zbliżenia do warunków najlepszej łąki. Mówiąc o łące najlepszej, nie mam na myśli sztucznego utworu, złożonego z „traw nadrostowych, podszywkowych i roślin motylkowych w pewnem ustosunkowaniu %-wem". **Niema prawdziwej łąki o tak prostym składzie.** Takie pojęcie wogóle nie odpowiada pojęciu łąki — choćby elementarne wiadomości z zakresu fitosocjologji rozbijają to uproszczone pojęcie. O ile zaznajamianie się z mało zniekształconemi zespołami łąkowemi jest najlepszą szkołą łąkoznawstwa, o tyle bardzo niebezpiecznem jest dla niewprawnych łąkarzy t. zw. „badanie terenów zmeljorowanych". Niewprawne oko nie umie wyróżnić elementów zespołotwórczych w chaosie roślin przypadkowych, pojawiających się przygodnie w warunkach zachwianej równowagi. Trzeba mieć bardzo wyrobione pojęcie syntetyczności układu żywego — jakim jest łąka — by nie ulec sugestji występowania wśród niej elementów przygodnych, pozornie dominujących, lecz często dla zespołu — nieistotnych. Stąd tak często spotykamy się z zupełnie mylną wyceną „tere-

nów zmeljorowanych", stąd często niewłaściwe stosowanie zabiegów technicznych, stąd alarmy o „przesuszeniu torfów" i t. p.

Wycena wartości potencjalnej danej łąki jest niezbędna po to, by można było zaprojektować meljoracje t. j. zabiegi, mające zbliżyć łąkę badaną do łąki najlepszej. Tu następuje władanie właściwego łąkarstwa — wiedzy stosowanej — techniki meljoracyjnej i łąkarskiej.

Meljoracja pojęta w ten sposób opiera zabiegi techniczne wyłącznie na poznaniu warunków przyrodniczych. Ponieważ jednak dla pełnego opracowania planu meljoracji i zagospodarowania niezbędna jest ponadto znajomość warunków ekonomicznych, dlatego też cała ich grupa musi być należycie uwzględniona przy wyborze ostatecznej metody postępowania. Od tej grupy czynników zależy przedewszystkiem stopień intensywności meljoracji, wybór środków w jej wykonaniu, obciążenie inwestycjami i t. p. Np. zabieg taki, jak spiaszczenie łąk torfowych może być właściwym zabiegiem w drobnem gospodarstwie, posiadającem dużo taniej robocizny, i zupełnie absurdalnym w gospodarstwie opartem na robociźnie najemnej.

Łąkarz więc musi, stosując pewne zabiegi techniczne, mające na celu polepszenie łąki, operować natężeniem tych czynników, **musi** zatem **znać cały organizm gospodarstwa,** na którem dokonywa operacji, lub stosuje terapię. **Łąkarz,** zwłaszcza na stanowisku instruktora **winien umieć zastosować swe umiejętności jako jeden ze środków do organizowania lub reorganizowania całości gospodarstwa.**

Głębsza znajomość łąkoznawstwa niewątpliwie ułatwi złagodzenie sporu między „łąkarzami" i „meljoratorami". Przyczyną tego sporu jest w znacznej mierze obustronne ignorowanie możliwości i zadań drugiej strony. **Łąkarz musi się nauczyć formułować swe żądania w stosunku do pracy „meljoratora",** tak samo, **jak meljorator musi się orjentować, jaką wycenę może mu dać łąkarz. Łąkarz** — bardziej niż rolnik, **musi umieć sprecyzować swoje postulaty, dotyczące reżimu wodnego** w języku dla technika zrozumiałym, by ten ostatni mógł zgodnie z nimi postępować. Nie może tu być jedynym punktem stycznym abstrakcyjny „poziom wód gruntowych" — lecz całokształt planu operowania wodami zarówno gruntowemi, jak

powierzchniowemi — z uwzględnieniem ich żywności, zaopatrzenia w powietrze i t. p.

Wreszcie **praca łąkarza musi być ściśle powiązana z pracą zootechnika i hodowcy.** Jak z abstrakcyjną łąką „złożoną z traw i motylkowych w pewnym %%-ym stosunku", tak skończyć musimy z wyceną łąki w postaci białka, skrobi i t. p. Jest to zupełnie niewystarczające zarówno dla łąkarza, jak dla zwierzęcia, które się pasie na danem pastwisku, lub żywi sianem. Organizmy zwierząt potrzebują paszy różnorodnej i dlatego łąki, złożone z większej ilości gatunków, mają przewagę co do wartości nad jednorodnemi „mieszankami". Łąkarz musi nietylko iść ręka w rękę z zootechnikiem, lecz musi sam umieć obserwować jakie rośliny zwierzęta zjadają chętniej, jakich nie ruszają wcale, lub też w niektórych stadjach i t. p., jak mylne są utarte pod tym względem poglądy — o tem się może przekonać każdy, obserwując pasące się zwierzęta. Mogę przytoczyć zdanie jednego z hodowców koni, który stwierdził, iż źrebaki, wypuszczone na dość nieudaną i rzadką lucernę, wyjadały z pośród niej trawę, pozostawiając nieruszone źdźbła lucerny. W tej samej stadninie (Janów Lubelski) obserwowałam, jak na sztucznem postwisku klacze i młodzież wygryzały starannie trawę na piaszczystych wzniesieniach, a tę samą mieszankę w miejscach niższych na **murszu** pozostawiały nietkniętą.

Wśród rolników-praktyków cieszy się dobrą opinją siano t. zw. „czarne" złożone głównie equisetum limosum i galium palustre, chętnie jedzone przez konie, podczas gdy podręczniki „łąkarskie" zaliczają obie wymienione rośliny do chwastów.

Drobny rolnik jest pod tym względem nieocenionym obserwatorem, i od niego łąkarz może się zawsze b. wiele nauczyć, pobudzając go do obserwacji przez zainteresowanie jego spostrzeżeniami i uwzględnianie ich przy stosowaniu zabiegów meljoracyjnych.

Dwóch rzeczy winien się łąkarz wystrzegać: bezmyślnego stosowania szablonu i bezmyślnego „doświadczalnictwa" z dużemi dawkami nawozów sztucznych. Niestety, w praktyce najczęściej się z takiem „łąkarstwem" spotykamy. **Te chwasty należy tępić z korzeniem.**

Jadwiga Bury,
Białostocka Izba Rolnicza.

Przegląd wydawnictw.

„Gospodarka wodna". Rozpoczął drugi rok istnienia organ techniczny Stowarzyszenia Członków Kongresów Gospodarki Wodnej pod tytułem: **„Gospodarka wodna".** W pierwszym roku, t. j. 1935 wychodził jako kwartalnik, obecnie przekształcony w dwumiesięcznik.

Pismo poświęcone jest, jak wynika z podtytułu, sprawom budownictwa wodnego, dróg wodnych, portów, sił wodnych, meljoracji oraz zagadnieniom ekonomicznym i prawnym z dziedziny gospodarki wodnej.

Większość zagadnień poruszanych w r. ubiegłym dotyczyła ostatniej katastrofalnej powodzi z r. 1934 i programu gospodarstwa wodnego w Polsce.

Meljoratora i łąkarza zainteresują szczególnie artykuły z Nr. 1 i 4. W Nr. 1 znajdujemy artykuł prof. Różańskiego p. t. „Regulacja rzek a rolnictwo", w którym autor, wychodząc z zapotrzebowania wody przez roślinność, zwraca uwagę na niedocenianie wpływu, jaki wywierają regulacje rzek na całokształt stosunków wodnych i roślinnych przyległego do rzeki pasa. Wiele przeprowadzonych pod kątem usprawnienia odpływu czy poprawy żeglugi regulacji rzek, gdzie nie uwzględniono zmiany warunków w otaczających gruntach, wywołało tam zgubne skutki dla gospodarstwa rolnego.

Bardzo ciekawy jest również artykuł (Nr. 4) Dyrektora Urządzeń Rolnych estońskiego Ministerstwa Rolnictwa inż. A. Lepika, w którym przedstawiono współczesne prace meljoracyjne w Estonji, rozpoczęte w r. 1921. Godnym uwagi jest fakt, że sprawę konserwacji wykonanych urządzeń meljoracyjnych uregulowała Estonja ustawowo w roku 1928, wydając specjalną ustawę „o konserwacji odpływów". W myśl tej ustawy wszystkie rowy odpływowe winny być konserwowane przez zainteresowanych właścicieli. W tym celu muszą być zawiązane spółki wodne. O ile nie dochodzi do zawiązania spółki dobrowolnie, Powiatowa Komisja Wodna może zmusić do jej założenia. Główne rowy odpływowe wykonane przy użyciu państwowych pożyczek, utrzymywane być muszą przez właścicieli ich brzegów. Konieczność podobnej ustawowej ochrony urządzeń meljoracyjnych odczuwamy i u nas. **J. O.**

„Przegląd Łąkowy" (tygodnik Rolniczy). W Nr. 47/48 „Tyg. Rolniczego" znajdujemy bardzo ciekawy artykuł inż. B. Bujnickiego o historji badań torfoznawczych na wileńszczyźnie. Insp. p. Pawłowski dzieli się z czytelnikami „rewelacjami" jakie wyszły z „doświadczeń" p. Tułajewa. Ponieważ rewelacyjność wyników okazała się dosyć problematyczną,

gdyż z zupełnie analogicznemi wynikami spotkać się można m. i. w sprawozdaniach Stacji Torfowej w Bremie z ostatnich lat ubiegłego stulecia i we wszystkich obszerniejszych podręcznikach uprawy torfowisk, ponieważ metody doświadczalne, przy których materjał został uzyskany nie odpowiadają wymogom doświadczalnictwa polowego (co zresztą sam Autor artykułu podkreśla), ponieważ dalej samo rozumowanie Autora budzi zastrzeżenia, polemikę z p. Pawłowskim przeprowadza w Przeglądzie Łąkowym przy N-rze 7/8 Tygodnika Rolniczego z r. 1936 doc. dr. Świętochowski. W tymże numerze znajdujemy artykuł insp. St. Pawłowskiego o „robotach wiosennych na łące", bardzo dobrze i jasno ujęte sezonowe wskazania dla rolników, — oraz, w odcinku, „Głos Osadnika ze Staniewicz", pióra L. Bieńkowskiego.

„Zarys Uprawy Torfowisk niskich", praca zbiorowa pod redakcją Dyrektora Zakładu Doświadczalnego Uprawy Torfowisk pod Sarnami, inż. Bronisława Chamca. Wydawnictwo Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych Nr. 9. Str. 153. Cena 1,20 złp.

Praca powyższa, która wyszła z druku na początku grudnia 1935 r. przeznaczona jest jako zwięzły podręcznik uprawy najpowszechniejszego u nas typu torfów, którego uprawa wykazuje wiele zasadniczych różnic w stosunku do uprawy gleb mineralnych, dla szerokich rzesz inteligentniejszych rolników oraz dla instruktorów rolnych. Zawiera następujące rozdziały:

Przedmowa — Powstawanie torfowisk, typy torfów, fizykalne, mikroklimatyczne i chemiczne właściwości (doc. dr. B. Świętochowski). — Melioracja techniczna i gospodarka wodna na torfowisku (doc. dr. St. Bac). — Melioracja rolnicza (inż. B. Chamiec). — Mechaniczna uprawa roli i nawożenie torfowisk (doc. dr. B. Świętochowski). — Łąki na torfowiskach (dr. J. Załęski). — Zakładanie i użytkowanie pastwisk (St. Mataszewski). — Uprawa traw na nasiona (dr. J. Załęski). — Uprawa roślin polowych na torfach (doc. dr. B. Świętochowski). — Ogrodnictwo na torfie (inż. M. Świętochowska). — Uwagi w sprawie organizacji gospodarstw torfowych (inż. B. Chamiec).

Książeczka ozdobiona jest 35 ilustracjami.

Dr. Br. Niklewski i inż. Henryk Marchwicki: **O pielęgnowaniu i nawożeniu łąk.** Zakład Fizjologji Roślin i Chemji Rolnej Uniwersytetu Poznańskiego. Wielkopolski Związek Kół Doświadczalnych. Komunikat Nr. 3. Poznań, 1936. Str. 29, cena gr. 50.

Cenna broszura w której wąskich ramach bardzo treściwie i jasno ujęte są najważniejsze momenty uprawy łąk. Choć podają szereg przykładów liczbowych, starają się jednak Autorzy podchodzić do poruszanych zagadnień w sposób rozumowany, o ile na to szczupłość miejsca pozwalała.

Z czasopism zawodowych.

Könekamp u. König. Untersuchungen über den Einfluss des Grundwassers auf die Entwicklung eines Kleegrasgemisches. (Landwirtschaftliche Jahrbücher, 1929, s. 209—370).

Cytowana praca zawiera opis doświadczeń wazonowych (1924—28) nad wpływem odległości zwierciadła wody gruntowej na plony mieszanki traw. W doświadczeniu A wzięto pod uwagę 6 gleb. w każdej z nich utrzymywano 4 kombinacje poziomów wody: na 40, 70, 100 i 130 cm od powierzchni terenu. Tablica I przedstawia średnie plony z czterech lat w poszczególnych glebach i poziomach.

TABLICA I

Plony mieszanki traw w q/ha

1924 — 1928	Poziom wody cm	Glina	Ił	Torf niski	Piasek grubo-ziarn.	Piasek drobno-ziarn.	Piasek glinia-sty
Suma opadu	40	145	129	149	99	123	175
w okr. weg. 582 mm	70	126	132	137	67	108	153
Suma opadu	100	116	131	139	59	98	146
miesięczna 56 mm	130	101	140	144	52	71	127

Wpływ odległości zwierciadła wody na roślinność zależny jest: a) od rodzaju gleby, b) od ilości opadów. W roku suchym wysokie zwieciardło dało wszędzie zwyżkę plonów, w roku mokrym w glebie iłowej i torfowej wysokie zwierciadło było szkodliwe. Przeciętnie w badanych warunkach wysoki poziom był szkodliwy w iłach, w torfie niskim natomiast poziom wody nie wywarł wyraźnego wpływu. W glebach lekkich otrzymano plon lepszy przy wysokiem zwierciadle wody; wpływ zwierciadła wody uwydatnia się silniej w łące świeżo założonej niż w łące starej, gdzie jest już dostatecznie rozwinięty system korzeni.

Procentowa zawartość białka w plonie zwiększa się przy poziomach niskich, ale suma ogólna z uwagi na zmniejszenie się ilości plonu nie wykazuje większych różnic.

Korzenie rozwijają się lepiej przy poziomach wysokich, przy

poziomie 130 cm sięgają wprawdzie do samej wody, ale masa ich jest mniejsza. W torfie korzenie kończą się na 10 cm nad wodą.

Jeżeli chodzi o poszczególne trawy to maximum udziału wykazały:
Mozga trzcinowata przy poziomie 40 cm
Rajgras francuski „ „ 130 cm (w piasku i przy 40 cm)
Wyczyniec łąkowy „ „ 40—70 cm (w iłach).

W doświadczeniu B utrzymywano następujące kombinacje poziomów wody zmiennych w ciągu roku:

1. Zimą bez wody, w lecie woda spiętrzona,
2. Zimą i latem woda spiętrzona,
3. Zimą bez wody, latem co dwa tygodnie piętrzona i opuszczana,
4. Zimą bez wody, latem co cztery tygodnie piętrzona i opuszczana,
5. Zimą spiętrzona woda, latem bez wody.

Plony w poszczególnych kombinacjach ułożyły się kolejno od max. przy 1 do min. przy 2.

Na tej podstawie autorzy dają regułę: aby zwiększyć plony z łąki należy zimą wodę opuszczać a latem na glebach średnich i lekkich trzymać wysoko. J. O.

Kronika.

Zjazd Łąkarski w Ministerstwie Rolnictwa i Reform Rolnych

odbył się w dniach 5 i 6 grudnia 1935 r. pod kolejnem przewodnictwem P. P. Min. J. Poniatowskiego, Dyr. dep. J. Rudnickiego i Nacz. wydz. K. Wojny. W zjeździe brało udział około 100 osob z kół urzędowych, pracowników izb rolniczych, oraz świata naukowego i doświadczalnego. Zjazd zagaił Min. J. Poniatowski. W związku z obecną polityką gospodarczo rolniczą Państwa — mówił Pan Minister — sprawa zagospodarowania łąk i pastwisk nabiera specjalnego znaczenia. Akcją łąkarską winny izby rolnicze prowadzić w ścisłej łączności z technicznemi pracami meljoracyjnemi, nie tyle z pośpiechem, ile zapewniając jej stopniowy równomierny rozwój. Zagospodarowanie łąk i pastwisk, obok pracy, wymaga, jak wiadomo, stosunkowo znacznych nakładów pieniężnych. Uruchomiony przez Ministerstwo kredyt łąkarski, powierzony izbom do rozprowadzenia, ma na celu ułatwienie zaopatrzenia się w nasiona traw i nawozów rolnikom, którzy nie dysponują odpowiedniemi funduszami na zakup tych środków produkcji. Uruchomienie kredytu łąkarskiego należy więc traktować jako pomoc akcji łąkarskiej izb, przyczem na rozprowadzanie go Ministerstwo nie wywiera specjalnego nacisku, i tem lepiej, jeśli akcja zagospodarowania łąk będzie się należycie rozwijała bez wykorzystania tego kredytu.

Po zagajeniu Pana Ministra składali przedstawiciele poszczególnych izb rolniczych sprawozdania ze stanu prac łąkarskich i rozporządzalnego do tych prac personelu oraz pólek pokazowych na terenie ich działalności. Ze sprawozdań tych wynika, że największe natężenie pracy łąkarskiej osiągnęła Izba Wołyńska, która założyła 400 ha łąk i 75 ha plantacji nasiennych oraz prowadzi 95 poletek pokazowych dawniejszych i założyła 211 poletek pokazowych nowych, następnie idą Izby łódzka (176 ha łąk i 32 ha plantacyj nasiennych), Krakowska (141 ha łąk i pastwisk), Kielecka (86 ha), Lubelska (61 ha), Połeska (47 ha), Białostocka (43 ha), Lwowska Izba Rolnicza prowadzi intensywną akcję nad ulepszeniem pastwisk gromadzkich, podsiewem i pielęgnacją łąk już istniejących i połonin. Izba wileńska zwraca całą uwagę na konkursy łąkowe, w których bierze udział 553 uczestników. Również i inne izby prowadzą intensywnie akcję przysposobienia łąkowego. Izby Śląska, Wielkopolska i Pomorska zamierzają rozpocząć na szerszą skalę pracę zakładania łąk i pastwisk wiosną 1936 r. W pe-

wnej chwili Min. Poniatowski zwrócił uwagę, że widoczne są zbyt jaskrawe różnice w natężeniu pracy zagospodarowania łąk oraz w osiągniętych wynikach nawet w województwach o zbliżonych warunkach gospodarczych i terenowych. Izby powinny dążyć do uporządkowania dotychczasowych metod pracy i nadania całej akcji ciągłości, a jednocześnie stopniowości w stosowanych zabiegach. Konieczne jest również wzajemne zapoznawanie się izb z pracami w tej dziedzinie oraz dzielenie się swojemi spostrzeżeniami i zdobytem doświadczeniem.

Następnie p. Nacz. inż. Misiaczek wygłosił komunikat Dep. Urządzeń Rolnych Min. R. i R. R. o **zamierzonych przez Ministerstwo pracach w zakresie podstawowych meljoracyj terenów łąkowych.** Na rok 1935/36 projektuje się zmeljorować ogółem około 70 tys. ha terenów, przyczem meljoracje podstawowe, któremi bezpośrednio zajmują się odnośne organy państwowe, w szczególności wykop rowów głównych, mają poprzedzać prace scaleniowe, a projekt obejmować ma zlewnię całego ścieku wodnego. W ten sposób tereny scalone byłyby zgóry przygotowane pod względem wodnym. Wybór terenu byłby dokonany w porozumieniu z izbami rolniczemi. Nowo zorganizowane urzędy meljoracyjne powiatowe, jako urzędy służby meljoracyjnej pierwszej instancji, obejmą swą działalnością wszystkie zagadnienia meljoracyjne, a zatem wykończą również niedomeljorowane tereny z przebudowy ustroju rolnego.

W dalszym ciągu wykonania porządku dziennego wygłosił Insp. inż. J. Krahelski referat p. t. **„Wytyczne w zakresie uzgodnienia akcji zagospodarowania łąk z pracami meljoracyjnemi".** Prelegent przedstawił kolejność prac przy przystępowaniu do meljoracji łąk i pastwisk i ich wykonywaniu, oraz podkreślił konieczność współudziału czynnika rolniczego w postaci samorządu rolniczego już w momencie projektowania meljoracji podstawowej i konieczność koordynacji pracy poszczególnych czynników zainteresowanych w meljoracji i zagospodarowaniu terenów łąkowych. Zagospodarowanie łąk i pastwisk, tak ściśle związane z hodowlą bydła, jest dziś zagadnieniem o znaczeniu ogólno państwowem, a zaniechanie tych prac przez organy do tego powołane wywołałoby wśród rolników ruch do samorzutnej dzikiej meljoracji ze wszystkiemi ujemnemi następstwami akcji nieskoordynowanej i pozbawionej kierownictwa fachowego. Niestety środki materjalne przeznaczone przez izby rolnicze na te cele nie stoją w żadnym stosunku do wagi zagadnienia. Prelegent kwestjonuje racjonalność stanowiska tych izb rolniczych, które ustosunkowały się negatywnie do akcji zagospodarowania łąk i pastwisk motywując to stanowisko tem, że wiedza nasza w tych dziedzinach jest jeszcze bardzo szczupła. Istotnie, dużo jeszcze zagadnień czeka tu na naukowe rozwiązanie, lecz duży zapas badań i doświadczeń naszych i obcych pozwala już na owocną pracę pod warunkiem umiejętnego korzystania z nich.

Po krótkiem przemówieniu płk. Dżugaya, który podkreślił znaczenie uprawy łąk i pastwisk z punktu widzenia interesów państwa i jego

obrony, wywiązała się dyskusja nad powyższemi referatami, w której brali udział pp. Ślaski, Sikorski, Czarnocki, Jagmin, Patora, Chamiec, Wnorowski, Bac, Bokun, Kaznowski, Załęski, Wojciechowski, Tyszka, Tymowski, Przedpełski. Odpowiadali pp. Misiaczek i Krahelski, poczem zabrał głos Radca inż. Mierczyński, wygłaszając referat dyskusyjny u. t. **„Podział pracy i organizacja akcji łąkarskiej w terenie oraz technika zakupów i rozprowadzania nasion i nawozów”.** Radca Mierczyński zobrazował schemat całokształtu akcji opierającej się na Ministerstwie, jako instytucji centralnej i kierowniczej, oraz Izbach rolniczych, jako organach lokalnych fachowych, a jako na organach fachowych doradczych w wątpliwych zagadnieniach technicznych na I. N. G. W. w Puławach i Zakładzie dośw. U. T. w Sarnach dla zagadnień natury ogólnej, a na kołach doświadczalnych i lokalnych Zakładach dośw. przy zagadnieniach natury bardziej lokalnej. Organem fachowym wykonawczym, a częściowo i badawczym Izb rolniczych, są ich inspektoraty łąkowe, którym do pomocy stoją instruktorzy łąkowi, a częściowo i inni instruktorzy. Ważnem jest doszkalanie personelu fachowego przez Instytut Puławski i Zakład dośw. w Sarnach, dostarczenie mu odpowiedniej literatury fachowej i propagandowej jak również doszkalanie rolników przy pomocy kursów a zwłaszcza konkursów łąkowych i pólek demonstracyjnych i próbnych. Te ostatnie mogą mieć charakter doświadczeń orjentacyjnych, a wtedy siano z nich pochodzące powinno być przesyłane do zbadania do stacyj oceny nasion i. t. p. Tegoroczna praktyka powinna dać wskazówki do najpraktyczniejszego sposobu rozprowadzania nasion i nawozów, któreto funkcje nie powinny jednak zbytnio obciążać inspektorów łąkarskich, odrywając ich od ich właściwych zadań. Produkcję nasion traw dla celów handlowych prowadzić mogą jedynie rolnicy mający już pewną praktykę w tej dziedzinie i pozostający pod ścisłą opieką łąkarskiego personelu fachowego izb.

W dyskusji nad tym punktem porządku dziennego brali udział pp. Swederski, Wojciechowski, Jagmin, Tymowski, Borowski, Różański, Bokun, Bezradecki, Załęski, Bac, Hulewicz, Chamiec, Kruszewski, Nowak, Lachowicz, Szafran, Lekczyńska, Pawłowski, Czerniewski, Sławiński. Szersza dyskusja zawiązała się nad zagadnieniem produkowania nasion traw masowo przez drobnych rolników, między innemi w konkursach łąkowych. Znaczna większość zebranych, wraz ze specjalistami w prawach hodowli traw wypowiedziała się negatywnie co do podejmowania akcji masowej produkcji traw na nasiona. Produkcję tę określono jako jedną z najtrudniejszych, wymagającą stosunkowo znaczniejszych obszarów obsiewu, aby dostarczać na rynek jednolite nasienie, przytem ryzykowną, zarówno co do wysokości osiąganych plonów, jak i cen. Izby rolnicze powinny zatem propagować produkcję traw na nasiona tylko wśród rolników dających odpowiednią rękojmie, roztaczając nad niemi ścisłą opiekę fachową. Wypowiedziano się przeciwko mieszaniu akcji ogródków pokazowych traw z akcją produkcji nasienia dla celów handlowych. Należy dążyć do uregulowania

produkcji traw w zależności od potrzeb dla uniknięcia nadprodukcji jednych, a braku innych gatunków. Przedstawiciele paru izb rolniczych zaprojektowali utworzenie centralnej instytucji, rejestrującej i regulującej produkcję i zbyt nasion traw. Za najpraktyczniejszy sposób zakupu i rozprowadzania nasion uznano nawiązanie przez izbę kontaktu z poważnemi firmami nasiennemi, któreby — w porozumieniu z niemi — — sprowadzały potrzebne gatunki traw, a następnie rozsyłały ustalone przez izby mieszanki zainteresowanym, doliczając za zajęcie się tem pewien procent. Nasiona, dostarczane przez firmy, winny być gwarantowane przez nie oraz zaopatrzone w świadectwa stacji oceny nasion co do pochodzenia, czystości i gatunku.

W dalszym ciągu dyskusji zwrócono uwagę na konieczność intensywnego przeszkalania i dokształcania personelu, pracującego w łąkarstwie. Uznano za pożądane utworzenie katedry łąkarskiej przy Szkole Głównej Gosp. Wiejskiego w Warszawie (wniosek przedstawiciela Wołyńskiej Izby Rolniczej), oraz zwrócenie na ten dział rolnictwa większej niż dotychczas uwagi w nauczaniu w szkołach nietylko rolniczych, ale i powszechnych. Wreszcie poruszono sprawę zawiązania ścisłej współpracy między łąkarzami, a zootechnikami, których głos powinien być punktem wyjścia ruchu zielonego.

W związku z dyskusją wyraził inż. S. Mierczyński zdanie, że produkcja nasion traw musi być pozostawiona inicjatywie prywatnej, izby zaś podjąć się mogą jedynie funkcji informacyjnych i opieki fachowej. Co do współdziałania zootechników w akcji łąkarskiej, to w tej dziedzinie między Wydziałami fachowemi Ministerstwa istnieje ścisłe porozumienie, więc punkt ciężkości tego zagadnienia przesuwa się na Izby rolnicze, gdzie inspektor łąkarski winien stale współpracować w akcji łąkarskiej z inspektorem hodowlanym.

Następnie wygłosił inż. Mierczyński komunikat w sprawie kredytów na zagospodarowanie łąk i pastwisk. Dotychczas przekazano izbom rolniczym na akcję łąkarską łącznie 305,750 złp. Zamierzone jest przyznanie kredytów na akcję łąkarską: wiosenną 1936 (rok budż. 1935/36) 180 tys. złp, letnio jesienną 1936 (rok budż. 1936/37) — 250 tys. zł, i wiosenną 1937 (rok budż. 1936/37) — 400 tys. zł.

W związku z referatem i dyskusją Nacz. Wojno wyraził następujące uwagi: wobec niezgłoszenia zastrzeżeń co do referatu p. Mierczyńskiego, tezy tam zawarte stają się wytycznemi dla izb rolniczych. Na dokształcanie personelu, pracującego w łąkarstwie, Ministerstwo kładzie specjalny nacisk, to też izby w swych budżetach winny odpowiednie sumy na ten cel zamieścić. Praca izb nie będzie oceniana według wysokości rozprowadzonych kredytów, lecz według ilości zagospodarowanych terenów. Tam więc, gdzie to jest możliwe, izby winny dążyć do zagospodarowania łąk za gotówkę zainteresowanego rolnika. W akcji łąkarskiej izb, zarówno zbyt powolne tempo pracy, jak i zbyt wielki rozmach nie mogą mieć miejsca. Cała akcja winna się rozwijać stopniowo w sposób należycie przemyślany i przygotowany.

Rozpiętość zagospodarowania przy pomocy kredytów Ministerstwa jest zbyt wielka, gdyż waha się od 115—230 zł. na 1 ha łąki. Obarczenie kredytem 230 złp. 1 ha łąki uznać należy za zbyt wysokie, to też izby przeprowadzić winny ścisłą kalkulację, jaką sumą obciążyć można maksymalnie 1 ha zagospodarowanego terenu.

Dnia 6 grudnia wygłoszone zostały 3 referaty.

Dr. Tomaszewski wygłosił referat p. t.: **„Gleby łąkowe, ich charakterystyka i podział”.** Dr. Tomaszewski przedstawił swój system podziału gleb łąkowych, którego zwięzłe streszczenie znajdą czytelnicy naszego pisma w N-rze 4/5 w przedstawieniu d-ra Świętochowskiego (w dziale „Przegląd wydawnictw”), a niebawem prawdopodobnie na łamach „Łąki i Torfowiska” w oryginalnem popularnem przedstawieniu d-ra Tomaszewskiego. Szczególnie silnie podkreślał Autor konieczność uwzględnienia czynnika hydrologicznego dla zrozumienia procesów kształtowania się tych typów gleb. Odczyt d-ra Tomaszewskiego spotkał się ze szczególnem zainteresowaniem zebranych.

Drugi referat wygłosił dr. Ł. Kaznowski p. t.: **„Zagadnienie pełnej uprawy łąkarskiej i poprawy stanu łąk”**, przedstawiając w sposób niemal drastyczny zależność wyboru odpowiedniego sposobu postępowania od warunków ekologicznych i porostowych łąki, oraz rozbieżność skutków, jakie ten sam zabieg w zależności od tychże warunków może wywołać.

Z kolei przedstawił Dyr. Inż. Br. Chamiec **najważniejsze postulaty doświadczalnictwa łąkowego,** uwydatniając różnice między doświadczeniem a pólkiem pokazowem, wykazując jednak celowość i możliwość posługiwania się doświadczeniami orjentacyjnemi, tam, gdzie nie jest możliwem wykonanie doświadczenia mogącego uchodzić za metodycznie ścisłe.

Nad każdym referatem rozwijała się dyskusja, w której głos zabierali pp. Włodek, Bezradecki, Hellwig, Ralski, Załęski, Chamiec, Golonka, Sławiński, Wojciechowski, Patora, Bac. Obok zagadnień natury teoretycznej poruszono szereg spraw, mających znaczenie praktyczne w organizacji i technice łąkarskiej izb, a między innemi sprawę stosowania mieszanek, ustalając, iż najodpowiedniejszą mieszanką jest w naszych warunkach zapewne mieszanka długotrwała składająca się z 8—10 gatunków. Ze względu na wypasanie łąk przez inwentarz w gospodarstwach drobnych rolników, pożądanem jest uwzględnienie w mieszankach gatunków dobrze znoszących i koszenie i paszenie. Uznano za wskazane szersze uwzględnienie mieszanek paroletnich w tych warunkach zwłaszcza, w których mała ilość łąk czy pastwisk czyni potrzebnem ich użycie na czas przejściowy, jako zastępstwo łąki zaoranej pod nową kulturę.

Następnie złożone zostały **tematy doświadczeń:** przez Izbę Poleską: czas koszenia, wysokość koszenia, porównanie działania kompostów i obornika, pielęgnacja łąk starych, metody niszczenia chwastów, metody niszczenia chwastów na łąkach zalewnych, określenie najmniejszej po-

wierzchni potrzebnej do przeprowadzenia miarodajnego doświadczenia. Przez Izbę Warszawską: sprawa zmniejszenia nakładu zagospodarowania *), wysokość nawożenia na łąkach zagospodarowanych, mieszanki traw.

Wobec niezgłoszenia przez przedstawicieli innych izb tematów doświadczeń łąkowych, zwrócił się p. Nacz. Wojno z prośbą, aby w ciągu grudnia 1935 r. izby porozumiały się z miejscowemi zakładami doświadczalnemi a następnie przesłały do ministerstwa wnioski co do tematów, jakie, ich zdaniem, powinny być wzięte do doświadczeń.

W wolnych wnioskach przyjęto jednomyślnie następujące uchwały:

1) Zebrani proszą Ministerstwo R. i R. R. o podjęcie starań o a) utworzenie katedry łąkarskiej przy S. G. G. W. w Warszawie, b) przywrócenie wzgl. rozszerzenie na wydziałach meljoracyjnych politechnik wykładów encyklopedji rolnictwa oraz gleboznawstwa. 2) Zebrani uważają za pożądane organizowanie corocznie zjazdu łąkarskiego — jednego w Ministerstwie R. i R. R. w sezonie jesienno zimowym, drugiego — w terenie w okresie letnim. Ten ostatni organizowany byłby corocznie przez inną izbę.

Ponadto w formie dezyderatu uchwalono wniosek zgłoszony przez Warszawską Izbę Rolniczą: Wobec mającej niedługo nastąpić klasyfikacji gruntów, rolnicy boją się zagospodarować łąki, aby nie podnieść stawki podatkowej swoich gruntów. Aby zachęcić rolników do akcji łąkarskiej i zabezpieczyć najbardziej postępowych wśród nich, (tych, co są pionierami akcji łąkarskiej), przed wyższemi szacunkami łąk zagospodarowanych w porównaniu z łąkami niezagospodarowanemi, pożądane jest pozostawienie stawek podatkowych dla łąk zagospodarowanych przynajmniej przez 5—10 lat w takiej wysokości, jak dla sąsiednich łąk niezagospodarowanych.

Kurs gleboznawczo łąkowy w Instytucie Naukowym Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach.

W dniach 10/11 grudnia 1935 r. odbył się z inicjatywy Puławskiego i Sarneńskiego Oddziału Stowarzyszenia Łąkarzy kurs gleboznawczo łąkowy zorganizowany przez Instytut Naukowy Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach. Uczestniczyło w nim około 30 osób, pracowników zakładów doświadczalnych i izb rolniczych. Wykład o ogólnych fitosocjologicznych podstawach uprawy łąk wygłosił dr. L. Kaznowski, następnie dr. J. Tomaszewski zagadnienie gleb łąkowych, oraz zapoznał

*) Powyższy „temat" przedłożony został chyba przez nieporozumienie. Jest to pewien sam przez się zrozumiały postulat gospodarczy, wynik licznego szeregu dotychczasowych doświadczeń technicznych i rozważań gospodarczych, w żadnym jednak razie nie „temat doświadczalny". Red.

zebranych ze swoim systemem klasyfikacji tych gleb, pierwszym tego rodzaju i mającym pierwszorzędne znaczenie dla łąkarstwa systemem. W dalszym ciągu omówił inż. S. Bezradecki zagadnienie typologji łąk, jej znaczenie praktyczne oraz pokrótce metody badań łąkowych dla celów typologicznych. Dr. inż. W. Grodzińska przedstawiła wyniki swoich doświadczeń wazonowych nad różnemi torfami. W drugim dniu kursu dr. Kaznowski i inż. Bezradecki zapoznali uczestników z metodami uprawy traw nasiennych i czyszczenia nasion traw.

Sprawy meljoracyjne na Politechnice Warszawskiej. W dniu 23 stycznia b. r. odbyło się, urządzone staraniem Komisji Meljoracyjnej przy Kole Inżynierji Wodnej Słuchaczów Politechniki Warsz., w III audytorjum Pol. War. zebranie dyskusyjne na temat wykształcenia meljoracyjnego i możliwości pracy w tym zawodzie. Zebranie miało na celu bliższe zainteresowanie czynników miarodajnych, a w szczególności Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych, sprawą studjów meljoracyjnych na Politechnice Warszawskiej, oraz podkreślenie konieczności, aby w praktyce meljoracjami zajmowali się w pierwszym rzędzie specjaliści, co dotychczas niezawsze jest przestrzegane. Prócz tego, zebranie miało na celu, pewne zaznajomienie studentów, wybierających specjalizację, ze studjami meljoracyjnemi i zawodem inżyniera meljoranta. Dyskusja była poprzedzona referatem prof. Cz. Skotnickiego o zawodzie meljoratora.

Politechnika Warszawska jest jedyną uczelnią w Polsce, która daje szersze wykształcenie meljoracyjne, jednak program studjów na przestrzeni ostatnich lat 20-tu ulegał zmianom i ograniczeniom tak, że obecnie niezupełnie odpowiada wymogom życia. Sam zawód zaś meljoratora, tak ważny w kraju rolniczym jakim jest Polska, nie jest odpowiednio doceniany i zrozumiany; w sprawach meljoracyjnych nietylko że specjalista nie decyduje, ale nawet przy pracach meljoracyjnych nie ma pierwszeństwa przed inżynierami innych specjalności. Taki stan rzeczy powoduje b. znaczny spadek studjujących meljoracje na Politechnice Warsz., co pociągnie za sobą w najbliższych latach katastrofalny wprost brak młodych specjalistów meljoratorów. Brak taki, wykwalifikowanych sił, daje się odczuwać już obecnie, natomiast ilość wykonywanych prac meljoracyjnych rośnie i w dalszym ciągu będzie rosła.

W dysuksji wzięli udział prof. prof. A. Ponikowski i M. Różański, przedstawiciel Ministerstwa R. i R. R. naczelnik Misiaczek, inżynierowie meljoranci oraz studenci wyższych roczników.

J. W.